

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
 Professor der Metallurgie Berggeschworne
 zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Bestimmung von Sohlenabständen beim Bergbau mit specieller Berücksichtigung Harzer Verhältnisse. Von A. v. Groddeck. — Ueber das Vorkommen von Thallium und Indium in einigen Erzen und Hüttenprodukten des Harzes. Von A. Streng. — Wirkung der Mineralwässer bei Bildung der Erdoberfläche und des Erdinnern. Von Le Coq. — Ueber die Zusammensetzung einiger Eisenerze aus dem Berner Jura und daraus dargestellter Eisenhohofenprodukte. Von L. R. v. Fellenberg. — Referate. — Inhaltsangaben. — Eingegangene Schriften. — Anzeigen.

Ueber die Bestimmung von Sohlenabständen beim Bergbau, mit specieller Berücksichtigung Harzer Verhältnisse.

Vom

Ingenieur A. v. Groddeck,

Docenten der Bergbaukunde an der Königl. Bergacademie zu Clausthal.

Es ist anerkannt eine schwierige Aufgabe, bergbauliche Verhältnisse von einem allgemeinen Standpunkte aus so darzustellen, dass diese Darstellung praktischen Werth für alle speciellen Fälle hat. Die Literatur über Bergbau ist reich an Beschreibungen lokaler Verhältnisse, doch verhältnissmässig arm an allgemein gehaltenen Darstellungen. Den Werth letzterer, wenn sie der angedeuteten Anforderung entsprechen, wird kein wissenschaftlich gebildeter Fachmann leugnen.

In Folgendem soll nun versucht werden, einen wichtigen Gegenstand der Aus-, resp. Vorrichtung einer besondern Lagerstätte, die Bestimmung der Sohlenabstände, allgemein darzustellen. Diese Darstellung kann den Anspruch auf Vollständigkeit nicht machen; es ist genug, wenn die Methode derselben als die allein richtige, zum Ziel führende anerkannt wird.

Wenn eine einen anhaltenden Abbau versprechende Lagerstätte in Angriff genommen werden soll, so theilt man sie durch streichende Strecken, die in geringer oder grösserer Entfernung von einander getrieben werden, in einzelne horizontal übereinander liegende Bauabtheilungen. Dies ist bekanntlich ein allgemeiner Grundzug jeder Aus-, resp. Vorrichtung, der mit dem Wort „Sohlenbildung“ bezeichnet werden kann. Die in Rede stehenden streichenden Strecken werden daher am besten allgemein „Sohlenstrecken“ genannt. Bekanntlich haben dieselben aber in verschiedenen Berg-

revieren verschiedene Benennungen, als: Grundstrecken bei dem Kohlenbergbau, Feldortstrecken oder Gezeugstrecken bei dem Erzbergbau in Sachsen und am Harz, Läufe in Oesterreich etc. etc. Die Wichtigkeit dieser Sohlenstrecken für den Abbau einer besondern Lagerstätte ist hervorragend, da dieselben die Canäle sind, in denen sich die ganze Förderung und Wasserhaltung der einzelnen Bauabtheilungen concentrirt.

Die Entfernung zweier Sohlenstrecken nennt man den Sohlenabstand. Je nachdem derselbe in senkrechter Richtung oder in der Fallrichtung einer Lagerstätte gemessen wird, muss man den saigern und flachen Sohlenabstand unterscheiden. Ist der Fallwinkel α einer Lagerstätte bekannt, so ist damit das constante Verhältniss zwischen dem flachen und saigern Sohlenabstand $= 1 : \sin \alpha$ gegeben. Der Sohlenabstand bedingt die Höhe einer Bauabtheilung und ist auf die Oekonomie des Baues von grossem Einfluss, seine Bestimmung wird daher grosse Wichtigkeit beanspruchen.

Wenn von der Sohlenbildung im Allgemeinen die Rede ist, so treten zwei Fragen in den Vordergrund. Erstens; „wie gross sind die Sohlenabstände zu wählen?“ und zweitens: „ist eine Sohlenbildung von unten herauf oder von oben herab (Abbau von unten herauf oder von oben herab) vortheilhafter?“ Mit der ersten Frage wollen wir uns hier beschäftigen. Die zweite Frage ist bereits eingehend von Herrn Lottner im 7. Bande der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate etc. etc. p. 285 behandelt.

Bei dem älteren Gangbergbau war von der Wahl regelmässiger Sohlenabstände nicht die Rede. Dieser Bergbau wurde bekanntlich mit tonnlägigen Schächten betrieben, die auf dem Gange selbst abgeteuft waren. Wo sich der Gang freundlich zeigte, wurden in, nach jetzigen Begriffen kleinen und unregelmässigen Abständen zwei Feldortstrecken getrieben, zwischen denen der Bau eingerichtet wurde. Davon geben z. B. die vielen unregelmässig untereinander liegenden Strecken Zeugnis, die in obern Teufen aus den alten Harzer Schächten abgehen (Dorotheer und Caroliner Schacht u. s. w.), ferner die alten Baue im Rammelsberg oberhalb der Sohle des Julius Fortunatus Stollns etc. etc.

Bei diesen alten Stollngruben, in denen eine langsame Förderung sehr werthvoller Erze umging, war auch das Bedürfniss regelmässiger Sohlenbildung nicht vorhanden. Dasselbe musste aber bei den Tiefbau-

anlagen und der Abnahme reicher Stufferze, welche zu lebhafterer Förderung ärmerer Erze aufforderte, stark hervortreten, wenn auch nicht in so hohem Grade, wie bei den Kohlengruben der Neuzeit, welche ohne Tiefbauanlagen und eine schwunghafte Förderung nur selten existiren können.

Umfangreiche Wassergewältigung und lebhafte Förderung einer Grube fordern in erster Reihe zu einer regelmässigen rationellen Sohlenbildung auf. Eine solche hat aber auch einen entschiedenen Einfluss auf den Abbau, wie wir im Verlauf dieser Betrachtungen sehen werden.

Die Grösse der Sohlenabstände ist nun bekanntlich auf verschiedenen Gruben sehr verschieden und muss es auch sein.

Da diese Betrachtungen hauptsächlich durch den Vergleich verschiedener Sohlenabstände auf den Harzer Gruben angeregt sind, so wird es gut sein, diese verschiedenen Sohlenabstände hier gleich beispielsweise anzuführen. Bei dem Bergbau im Rammelsberge, so wie bei dem Bergbau östlich vom Bruchberg bei Andreasberg werden die saigern Sohlenabstände gegenwärtig zu 10 Harzer Lachter genommen, an beiden Orten aber aus gänzlich verschiedenen Gründen. Bei dem Bergbau westlich vom Bruchberge bei Clausthal und Zellerfeld nimmt man die saigern Sohlenabstände zu 15 bis 20 Lachter; auf der Grube Ring und Silberschnur hat man gegenwärtig die saigern Sohlenabstände im Tiefbau sogar zu 40 Lachter gewählt.

In der bergmännischen Literatur wird gewöhnlich in Beziehung auf den in Rede stehenden Gegenstand hervorgehoben, dass die Rücksichten des Pumpenbaues hauptsächlich für die Wahl der Sohlenabstände maassgebend sind. Die 5 Lachter betragende Höhe der Saugsätze, welche beim Harzer Bergbau angewandt werden, ist auch ohne Zweifel bei der Wahl der Zahlen 10, 15, 20 und 40 bestimmend, sie erklärt aber die Verschiedenheit dieser Zahlen nicht. Bei Anwendung von Hub- oder Drucksätzen, welche das Wasser 15 bis 30 Lachter und noch höher heben oder drücken, wie sie bei Steinkohlentiefbauanlagen gebräuchlich sind, wird dieser Einfluss auf die Wahl der Sohlenabstände ohne Zweifel bedeutender sein. Umgekehrt wird aber auch die aus anderen Ursachen abzuleitende Wahl der Sohlenabstände auf die Höhe der einzubauenden Druck- oder Hubsätze einwirken können.

Es soll nun versucht werden, die Rücksichten, welche überhaupt bei der Wahl der Sohlenabstände eintreten können, ganz allgemein darzustellen.

Dieselben lassen sich etwa in folgender Weise ordnen:

I. Einfluss der Beschaffenheit der abzubauenen Lagerstätte.

1) Das Fallen der Lagerstätte.

a) Bei sehr geringem und unregelmässigem Fallen einer Lagerstätte wird der Betrieb regelmässig untereinander liegender Sohlenstrecken von verhältnissmässig geringer Bedeutung sein.

Bei flachem Fallen der Lagerstätte wird man die saigern Sohlenabstände kleiner wählen müssen, als bei starkem Fallen, damit die flachen Höhen der Bauabtheilungen nicht zu gross werden. So z. B. nimmt

man in Westphalen bei flachem Flötzfallen die saigern Sohlenabstände zu 15 bis 20 Lachter, bei starkem Flötzfallen zu 30, ja sogar bis zu 40 Lachter.

b) bei steil fallenden Lagerstätten muss immer eine Abbaumethode mit Bergeversatz geführt werden (Firstenbau etc.). Letzterer ruht dann in der ganzen Höhe des Sohlenabstandes auf dem Ausbau (Kastenschlag oder Gewölbemauerung) resp. der Bergfeste der untern Sohlenstrecke. Je billiger man einen haltbaren Ausbau der untern Sohlenstrecke herstellen und erhalten kann, oder je leichter eine haltbare Bergfeste zu bilden ist, desto grösser kann man die Sohlenabstände nehmen. Uebrigens kann man den Druck des Bergeversatzes nicht berechnen, weil derselbe erstens durch den Firstendruck vom Hangenden zum Liegenden, und zweitens durch die Eigenschaft manches Bergeversatzes, sich im Laufe der Zeit unter günstigen Umständen zu verkitten, modificirt wird. Bei einer Ausrichtung mit Umbruchsbetrieb oder mit Richtstrecken im Nebengestein fällt diese Rücksicht fort, da die auf der Lagerstätte selbst getriebenen Sohlenstrecken dabei mit Bergen versetzt werden. So findet z. B. in den 40 Lachter hohen Firsten der Grube Ring und Silberschnur eine Ausrichtung mit Umbruchsbetrieb statt. Je flacher die Lagerstätten fallen, desto geringer wird der Druck des Bergeversatzes auf die untere Sohlenstrecke bei denselben flachen Sohlenabständen sein und bei einem Fallen von nur wenigen Graden wird man, eben so wenig wie bei Ausrichtung einer steilfallenden Lagerstätte, mit Umbruchsbetrieb eine Grenze für die Grösse der flachen Sohlenabstände in diesem Umstand finden.

c) Beim Abbau steil fallender Lagerstätten durch Firstenbau ist bekanntlich das Aufführen von Förderrollen nothwendig. Dieselben werden am besten saiger und nach oben sich conisch verengernd aufgeführt, weil geneigte, cylindrische Rollen sich leichter zusetzen. Damit nun die saigern Rollen möglichst hoch im Bergeversatz aufgeführt werden können, setzt man sie auf der untern Sohlenstrecke hart am Liegenden an, meistens sogar im liegenden Nebengestein vermittelst kleiner Querschläge (z. B. bei Ausrichtung durch Umbruchsbetrieb). Je nach dem Fallwinkel der Lagerstätte werden dieselben dann früher oder später das Hangende erreichen, da sich die Höhen der saigern Rollen wie die Sinus der Fallwinkel verhalten müssen. Es ist nun klar, dass bei steil fallenden Lagerstätten die Sohlenabstände dieser Rücksicht halber grösser sein, als bei weniger steil fallenden Lagerstätten und zwar, weil die Höhe der Rollen immer nahezu dem saigern Sohlenabstand gleich sein muss.

Der besprochene Einfluss tritt beim Abbau des Rammelsberger Erzlagere sehr deutlich hervor. Dort darf man die saigern Sohlenabstände nicht grösser als 10 Lachter nehmen, weil sonst, bei dem ca. 45° betragenden Fallen des mächtigen Lagers die saigern Rollen zum grossen Theil ins Nebengestein fallen würden. Dass die Herstellung derselben in solchem Falle sehr theuer sein würde, versteht sich von selbst.

2) Die Vertheilung nutzbarer Fossilien in einer Lagerstätte.

d) Mit dem Betriebe der Sohlenstrecken ist nothwendig eine Untersuchung der abzubauenen Lager-

stätte verbunden. Je näher aneinander die Sohlenstrecken deshalb getrieben werden, desto besser wird das abzubauenende Feld untersucht. Die Nothwendigkeit einer umfassenden Untersuchung wird daher die Wahl kleiner flacher Sohlenabstände bedingen. So veranlasst z. B. das nesterweise Vorkommen reicher Silbererze in den wenige Zoll mächtigen Gängen von Andreasberg die Sohlenabstände nur 10 Lachter gross zu nehmen. Trifft man bei dem Betriebe zweier 10 Lchtr. von einander entfernt liegender Sohlenstrecken keine Erze, so nimmt man an, dass das dazwischen liegende Feld nicht bauwürdig sei, da die bedeutenden Kosten des Streckenbetriebes (in einem kieseligen Thonschiefer) der weitem Untersuchung eine Grenze setzen, um so mehr jetzt, wo das Vorkommen von Erzen leider immer seltener wird. Bei dem Vorkommen ausgedehnter Erzmittel auf den Bleiglanzgängen westlich vom Bruchberge sind Sohlenabstände von 15 bis 20 Lchtr. zweckentsprechend. Die anhaltende Erzführung im Tiefbau der Grube Ring und Silberschnur hat es möglich gemacht, die Sohlenabstände sogar 40 Lachter gross zu wählen, was aus vielen andern Rücksichten, wie wir später sehen werden, vortheilhaft erscheint. Beim Abbau von Kohlenflötzen, deren Ausfüllung doch meistens regelmässiger als die der Gänge ist, können solche Rücksichten bei der Wahl der Sohlenabstände wohl kaum in Betracht kommen.

(Schluss folgt.)

Ueber das Vorkommen von Thallium und Indium in einigen Erzen und Hüttenprodukten des Harzes.

Von

Dr. A. Streng,

Professor an der Königl. Bergacademie zu Clausthal.

Das Thallium gehört zu den in den Harzer Erzen allgemein verbreiteten Stoffen, denn es lässt sich in vielen Hüttenprodukten nachweisen. Im Nachstehenden sollen die Resultate vorläufiger Versuche mitgetheilt werden über das Vorkommen dieses Metalls, so wie des Indiums in mehreren Erzen und Hüttenprodukten, so weit sie durch Spectral-Beobachtung theils unmittelbar an den betreffenden Körpern selbst, theils nach einer vorhergehenden chemischen Concentration nachweisbar sind.

Von Erzen sind nur sehr wenige untersucht. Da das Thallium meist im Selenschlamme der Bleikammern gefunden wird, so lag die Vermuthung nahe, dass auch die Selenerze thalliumhaltig seien; indessen hat sich dies nur theilweise bestätigt:

Selenquecksilber von Clausthal gab keine Thallium-Reaktion.

Selenquecksilberblei von Lerbach dagegen gab starke Thallium-Reaktion.

a) Oberharzer Hüttenprodukte.

Rauch vom Abtreiben des Silbers auf Clausthaler Hütte giebt starke Thallium-Reaktion.

Abzug oder Abstrich vom Abtreiben des Silbers enthält wenig Thallium.

Rauch vom Schliebschmelzen enthielt wenig Thallium.

Reichblei vom Pattinsoniren des Lautenthaler Werkbleies enthält nachweisbare Spuren von Thallium.

In allen diesen Oberharzer Erz- und Hüttenprodukten war keine Spur von Indium nachzuweisen.

b) Unterharzer Hüttenprodukte vom Verschmelzen der Rammelsberger Erze.

Mutterlauge von der Verarbeitung der Röstsohlen auf Vitriole enthält viel Thallium und ist auch verhältnissmässig reich an Indium.

In der Mutterlauge aus der Zinkvitriol-Siederei zu Juliushütte hat schon Bunsen das Thallium nachgewiesen (d. Bl. S. 34); dieselbe giebt aber keine Indium-Reaktion.

Mutterlauge von der Kupfervitriolsiederei zu Oker (durch Auflösen von Kupfer in verdünnter Schwefelsäure, d. Bl. 1859, S. 165) giebt sehr starke Thallium- und Indium-Reaktion.

Der bei dieser Auflösung von Kupfer in verdünnter Schwefelsäure sich abscheidende gold- und silberhaltige Schlamm, in welchem auch viele andere Verunreinigungen des Kupfers, wie Blei, Arsen, Antimon, Kobalt, Nickel etc. vorhanden sind, giebt ebenfalls eine sehr starke Thallium- und Indium-Reaktion.

Es ergiebt sich hieraus, dass diese genannten Unterharzer Hüttenprodukte so reich sind an den beiden bis jetzt noch so seltenen Metallen, dass man hoffen kann, diese daraus in grösserer Menge darzustellen. Ich bin deshalb gegenwärtig in Verbindung mit meinem Assistenten, Herrn Dr. Hilgenberg, beschäftigt, diese Produkte auf Thallium und Indium zu verarbeiten.

Wirkung der Mineralwässer bei Bildung der Erdoberfläche und des Erdinnern.

Wir entnehmen nachstehende Auszüge, von Bemerkungen des Uebersetzers, Bergingenieur Kloos, begleitet, aus dem in d. Bl. 1864, S. 431 angezeigten Werke von Henri Lecoq: „Les eaux minérales considérées dans leurs rapports avec la chimie et la géologie. 1864. p. 403 u. 452.

1. Ueber die Erzgänge.

Bei der Betrachtung der Niederschläge, der Concretionen und der Krystallisationen, welche die Mineralquellen vor unseren Augen veranlassen, muss deren Uebereinstimmung mit den verschiedenartigen Ausfüllungen der Erzgänge sofort auffallen.

Nachdem wir nachgewiesen haben, dass die mineralischen Gewässer ihre Natur ändern, nachdem wir auf der centralen Hochebene Frankreichs ihre Absätze, so verschieden nach den Perioden, wo sie gebildet wurden, studirt haben, können wir nicht anders als in den Erzgängen die Canäle sehen, durch welche wässrige Minerallösungen an die Oberfläche gelangten.

Die umwandelnde Thätigkeit des Wassers hat zuerst die Saalbänder, sodann die Mineralmassen ge-

bildet, die sich ähnlich wie der Russ in einer Esse lagenförmig absetzten und oft in der Mitte ihrer parallelen Zonen einen leeren Raum übrig liessen. Jedoch ist in den Erzgängen nicht Alles mit derselben Regelmässigkeit vor sich gegangen. Die unregelmässigen Anhäufungen, so wie gewisse Mischungen und paragenetische Vorkommnisse deuten in einigen Fällen auf plutonische Einflüsse oder Ausfüllungen von oben her. Man kann daher mit Constant Prévost, in den Erzgängen zwei Wirkungen unterscheiden: 1) die, welche von unten nach oben durch das Emporsteigen mineralischer Gewässer, durch die Hitze und die begleitenden Dämpfe und Gase stattfand; 2) die, welche von oben nach unten das Eindringen der Tagewässer verursachte; letztere führten die metallischen Bestandtheile mit sich, welche die Mineralquellen an der Oberfläche oder in der Erdkruste abgesetzt hatten.*) Beide Wirkungen haben sowohl zu gleicher Zeit, als nach einander stattgefunden (Bull. de la soc. geog. de France. 2. sér. t. 2. p. 393.)

In den meisten Gruben lassen sich noch jetzt mineralische Gewässer nachweisen. Beim Verfolgen der Gänge dringen Quellen aus der Erdkruste hervor; sie enthalten manchmal noch metallische Bestandtheile, deren Ursprung man den Erzgängen selbst zuschreibt. Eigentlich müssen diese Quellen, welche bisweilen eine höhere Temperatur zeigen, als Ueberreste der Strömungen betrachtet werden, welche unter dem dreifachen Einfluss der Temperatur, der elektrischen Ströme und des Druckes, die Bestandtheile der Erzgänge absetzten.

Die Grube Churprinz bei Freiberg, wo neben dem Bleiglanz, Baryt, Kupferkies, Quarz und Flussspath, auftreten, zeigt in einigen seiner Gänge eine höchst regelmässige lagenförmige Struktur; auf der vierten Strecke tritt in dieser Grube eine heisse Quelle zu Tage.

Das Eisen sahen wir von den Mineralquellen fortwährend der Erdkruste entzogen und an die Oberfläche gefördert. Zu Lohigny (Allier) sah Virlet ein Beispiel eines manganführenden Ganges von sehr recentem Alter. „Dieser Gang ist so junger Bildung“, sagt dieser Geolog, „dass ich ihn der jetzigen Periode zuschreiben möchte. Die Gerölle des alluvialen Bodens sind allein „an ihrer unteren Seite von einer Kruste von Mangan-„oxyd“ überzogen, in einer Weise, die keinen Zweifel „übrig lässt, dass die Bildung von unten nach oben „stattfand, und dass Mangan in Dampfform (?) die „alluvialen Schichten durchdrang.**“) Nicht die geringste Spur einer Infiltration, doch so leicht nachweisbar, wenn der Absatz von oben her stattfand, „ist vorhanden.“

Es kann daher das Mangan, wie das Eisen, durch Sublimation oder mittelst Mineralquellen in die Erdkruste gelangen.

*) Diese beiden Arten der Gangbildungen, welche vor den neueren Untersuchungen über die Einwirkung der emporgestiegenen Lösungen und Dämpfe auf das Nebengestein, als die beiden vorwiegenden betrachtet wurden, entsprechen den Aszensions- und Deszensionsgängen Herder's. Cl.

**) Auf das Gewagte und Unwahrscheinliche dieser Theorie brauchen wir wohl nicht aufmerksam zu machen. Cl.

De Senarmont hat viele krystallisirte Mineralien der Erzgänge auf nassem Wege dargestellt. Seine ersten Versuche betrafen die Carbonate. Er folgte dabei zwei verschiedenen Methoden. Entweder wurde bei hoher Temperatur eine doppelte Zersetzung zwischen einem löslichen Salz und einer löslichen oder unlöslichen kohlen sauren Verbindung eingeleitet, oder es wurde ein, in einer doppelt kohlen sauren Verbindung der Alkalien, lösliches Salz durch ein langsames Austrocknen der Kohlensäure präcipitirt. Hierdurch erhielt er die kohlen sauren Verbindungen der Magnesia, des Eisens, Mangans, Kobaltes, Nickels und Zinks mit derselben Zusammensetzung und denselben Eigenschaften als die natürlich vorkommenden Salze.

Die übrigen Versuche von de Senarmont haben dargethan, dass die Löslichkeit der Schwefelarsenverbindungen verschiedener Metalle in den schwefel- oder kohlen sauren Verbindungen der Alkalien bei höherer Temperatur hinreichend sind, diese Schwefel- und Arsenverbindungen auf nassem Wege krystallisirt zu erhalten. Sowohl die Schwefelalkalien als die kohlen sauren Verbindungen bilden einen gewöhnlichen Bestandtheil der heissen Quellen und es sind daher die Bedingungen für die erwähnten Bildungen in der Natur in grossem Maassstabe gegeben. (Ann. d. min. 5. sér., t. 3, p. 680.)

Die Versuche der Neuzeit haben bewiesen, dass es auf den Erzgängen eine Menge Mineralien giebt, die ihre Bildung der Einwirkung von Mineralverbindungen in Dampfform auf einander verdanken. Betrachten wir zuerst die schönen Untersuchungen von Daubrée. In den Alpen kommt, wie hinreichend bekannt, die Titansäure in ihren drei Formen in einer solchen Verbindung mit dem Eisenglanz und dem Quarz vor, dass man auf eine ähnliche Bildung dieser Mineral-species schliessen kann. Der Eisenglanz wird an den Vulkanen durch die Zersetzung des Eisenchlorids mittelst Wasserdampf gebildet. Derselbe Prozess findet bisweilen in den Brennöfen der Töpfer statt, in welche man Chlornatrium wirft (Poggend. Ann., Bd. 15, S. 630). Dass dem Eisenglanz in Verbindung mit der Titansäure von St. Gotthard eine gleiche Bildung zukommt, wird dadurch bestätigt, dass es Daubrée gelang, die Titansäure in krystallinischem Zustande durch Zersetzung des Titanchlorides mittelst Wasserdampf darzustellen. Auch die Kieselsäure hat Daubrée durch Zersetzung des Chlor- und Fluorkiesels mittelst Wasserdampf, wenn auch nur im krystallinischen Zustande dargestellt. Dasselbe ist der Fall mit dem Zinnoxid, das Daubrée in einer Modifikation erhielt, welche mit dem Brookit isomorph ist. Bemerkenswerth ist es auch, dass die den Zinnstein und die Titansäure begleitenden Mineralien, als der Flussspath, der Glimmer, der Apatit, der Topas mehr oder weniger Fluor und Chlor enthalten. (Compt. rend. t. 32, p. 823.)

Durocher liess Schwefelwasserstoff auf einige in Dampfform übergeführte Chlormetalle wirken und erhielt so einige der hauptsächlichsten Schwefelungen, die in Gängen auftreten, zum Beispiel Kupferglanz. (Ann. d. min. 4. sér., t. 16, p. 130.)*)

*) Es haben hier nur sehr wenige und zwar die meist bekannten Untersuchungen über die Bildung der auf Erzgängen

Die meisten der früheren Mineralquellen führten zu gleicher Zeit Dämpfe mit sich. Sie wirkten daher nicht bloß unter dem Druck des Wasserdampfes, sondern übten auch durch die Substanzen, welche von dem Wasserdampf mitgerissen wurden, eine Wirkung auf die Spalten aus, in denen sie emporstiegen.

Die schönen Untersuchungen von Nicklès über den Einfluss, den die Art der Lösung auf die Krystallformen ausübt, erklären die Erscheinung, wie sich, bei einer Aenderung der Lösung, die nämliche Substanz in verschiedener Krystallform absetzen könnte. Von Leblanc bis auf Nicklès haben die Forschungen darthun, dass die Krystalle, welche sich aus Flüssigkeiten absetzen, in denen pulverförmige Körper suspendirt sind, im Allgemeinen einfach und regelmässig sind, während man annimmt, dass chemische Mischungen eine umgekehrte Wirkung ausüben und diese die Krystalle complicirter machen, als sie sich aus der einfachen Lösung absetzen würden. Nicklès glaubt selbst, dass diese Einflüsse nicht bloß auf die Oberfläche des Krystalles sich geltend machen, sondern selbst das innere Wesen desselben ändern können, wenn man es mit dimorphen oder polymorphen Körpern zu thun hat. Es ist nach alledem leicht begreiflich, wie eine einfache Aenderung in der Zusammensetzung einer Mineralquelle, oder die Einführung einer erdigen Substanz in dieselbe die Form der Krystalle ändern kann. Diese Unterschiede, welche man so häufig bei den Mineralien der Erzgänge wahrnimmt, sind ein neuer Beweis für ihre hydro-thermische Entstehung.

Bernhard v. Cotta macht am Ende einer Beschreibung der Mineralien, die sich auf den Gängen bei Freiberg vorfinden, aufmerksam auf die Elemente, die in denselben auftreten und diejenigen, welche denselben fehlen. Er wirft hierdurch ein klares Licht auf die Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung der Erzgänge und diejenige der Gesteine. Die Alkalien fehlen den Erzgängen vollständig und die Thonerde ist nur in äusserst geringer Quantität vorhanden. Hierdurch allein ist man schon berechtigt für die Erzgänge auf eine ganz andere Entstehungsweise zu schliessen, als für die Gesteine von der verschiedensten Natur.

E. de Beaumont macht in seiner Abhandlung über die Erzgänge (Bull. de la soc. géol. de France, 2. sér. t. 4, p. 1249) darauf aufmerksam, dass die Theorie der Entstehung derselben im obigen Sinne nicht neu sei und dass sie in vielen Punkten übereinstimmt mit den Grundsätzen, welche Werner bei seiner Theorie leiteten. Sie erklärt die meisten Erscheinungen, welche die Erzgänge darbieten und hauptsächlich die paragenetischen Beziehungen, in welchen die in chemischer Beziehung ähnlichen Mineralverbindungen zu einander stehen. So kommen immer diejenigen Metalle zusammen vor, welche einander in

chemischer Beziehung nahe verwandt sind, z. B. Nickel und Kobalt; Eisen und Mangan, Antimon und Arsen in analogen Verhältnissen; ferner Silber und Blei, welche fast immer zusammen vorkommen. Blei und Zink, deren Schwefelungen analoge Eigenschaften besitzen, treten als Bleiglanz und Blende gewöhnlich zusammen auf; dasselbe ist der Fall mit allen Metallen der Zinnerzgänge, als Zinn, Wolfram, Niobium, Molybdän u. s. w.

In derselben Abhandlung sucht E. de Beaumont an den Erzgängen von Cornwall darzuthun, dass die metallischen Ergüsse in bestimmten Perioden erfolgt und um so reicher sind, je älter ihre Entstehung ist.

Am ältesten sind die Zinnerzgänge, welche an den Granaten gebunden sind, dann folgen die Kupfererzgänge. Eine dritte Reihe bilden die Bleierze, Kobalte, Antimonglanz, Silberglanz und gediegenes Silber führende Gänge, welche die vorhergehenden durchsetzen, die jüngsten Lagerstätten, welche bis zum Sandstein der Triasformation aufsteigen, enthalten nur Mangan.

Es lässt sich bisweilen eine enge Beziehung nachweisen zwischen gewissen Erzlagerstätten oder Mineralquellen und den plutonischen Gesteinen, welche die Schichten der sedimentären durchbrochen und dadurch den mineralischen Gewässern einen Ausgang gebahnt haben.

Daubrée beobachtete, dass alle Zinnerzgänge, ob sie in Granit, Porphyr, Gneis oder Glimmerschiefer auftreten, immer in der Nähe des Contactes mit einer zweiten Felsart sich vorfinden. Keine Zinnerzlagstätte soll sich mehr als 500 Meter vom Contacte der beiden Gesteine entfernen. (Ann. d. min. 3. sér. t. 20, p. 65.)

Was Boué in 1843 über die Bildung der Erzlagerstätten schrieb, ist mit den neueren Beobachtungen vollkommen in Einklang. (Bull. de la soc. géol. t. 14, p. 426.) Wenn auf den Gängen bloß Kalkspath als Gangart aufträte, so könnte man daran zweifeln, ob den mineralischen Gewässern wirklich hohe Temperatur zuzuschreiben wäre; die grosse Menge des Quarzes und seiner amorphen Varietät, die schwefelsauren und kohlensauren Verbindungen des Barytes und des Strontians, der Flussspath, gewisse Kiese, der Aragonit, die Metalloxyde und deren Hydrate, gewisse Zeolithe deuten jedoch Zweifelsohne auf eine sehr hohe Temperatur der Quellen. Werner hatte daher zwar vollständig Recht, als er in den Gängen die Spuren von den Wirkungen des Wassers fand und die Plutonisten sahen in denselben ganz zu Unrecht die Folgen einer rein plutonischen Wirksamkeit, das kalte Wasser Werner's war jedoch nicht hinreichend, die Spalten der Erdkruste mit den Substanzen auszufüllen, von welchen die Gänge die Träger sind. Vergleicht man den Quarz der Erzlagerstätten mit dem aus anderen Bildungen der festen Erdkruste; so findet man am meisten Uebereinstimmung mit den Kieselablagerungen der alten sedimentären Schichten. Varietäten der Kieselsäure, wie die Feuersteine der jüngeren Formationen, werden auf Gängen nicht angetroffen.

Pissis hat ebenfalls auf die belangreiche Rolle hingewiesen, welche die mineralischen Gewässer bei der Bildung der Erzgänge in den Anden gespielt haben und den Zusammenhang erforscht, in dem dieselbe

vorkommenden Mineralien einen Platz gefunden. Dieselben haben sich in der Neuzeit so vielfach und nach so verschiedenen Richtungen hin vermehrt, dass es unmöglich ist, sie hier alle anzuführen. Auf den von Drevermann zuerst eingeschlagenen Weg durch das Diffundiren mehrerer stark verdünnter Lösungen in einander krystallisirte Mineralverbindungen zu erzeugen, möchte wohl besonders aufmerksam zu machen sein. Cl.

zu den vulkanischen Erscheinungen stehen. (Compt. rend. de l'Ac. d. sc. t. 56, p. 85.) Das vergleichende Studium der Gänge aus den verschiedenen Zeiträumen der vulkanischen Thätigkeit lässt auf eine bestimmte Ordnung in der Aufeinanderfolge der Substanzen schliessen, welche die heissen Quellen gelöst erhielten. Während man auf den jüngsten Gängen den grössten Theil der Metalle und der nicht metallischen Elemente antrifft, haben diejenigen, welche an den Hypersthenen gebunden sind, keine anderen Metalle, als Eisen und Kupfer aufzuweisen und ausserdem spielt der Schwefel bei denselben eine bedeutende Rolle; Arsen, Phosphor und Fluor kommen nur sparsam vor. Auf den Gängen von noch höherem Alter, welche in den Porphyren auftreten, findet man nur Eisen und Zinn; die Arsenik- und Phosphorverbindungen, welche schon in den vorhererwähnten Gängen seltsam werden, sind hier gänzlich verschwunden. In demselben Maasse als die Zusammensetzung der metallischen Absätze eine einfachere wird, nimmt die Bedeutung der Kieselsäure zu. Während der Quarz auf denjenigen Gängen, die nach der Erhebung der Hauptkette entstanden, eine untergeordnete Rolle spielt, setzt er fast ganz allein die Gänge aus den Porphyren und den grössten Theil von denen aus den Hypersthenen zusammen.

(Schluss folgt.)

Ueber die Zusammensetzung einiger Eisenerze aus dem Berner Jura und daraus dargestellter Eisenhofenprodukte.

Von

Herrn Professor Dr. L. R. v. Fellenberg.

Von den Eisensteinsgruben des Berner Jura, der Gewinnung des Eisenerzes und seiner Zugutemachung auf Roheisen und Stabeisen ist in Zeitschriften wiederholt die Rede gewesen, namentlich in: „Notice historique et statistique sur les mines, les forêts et les forges de l'ancien évêché de Bâle“ von M. A. Quiquerez. Dagegen fehlt eine vollständige Arbeit über die chemische Constitution der in grösseren oder kleineren Körnern in dieser Gegend vorkommenden Eisenerze (Bohnerze), da die Arbeiten von Berthier und Müller nur Bruchstücke sind. Als ein solches ist auch das im Nachfolgenden Mitgetheilte anzusehen, da es für einen Einzelnen eine zu grosse Arbeit sein würde, den Gegenstand völlig zu erschöpfen.

Analyse von Eisenerzen. Die Eisenerze von Courroux, Cerneux und Grossefin ergaben nachstehende Zusammensetzung:

	Courroux.	Cerneux.	Grossefin.
Eisenoxyd	61,24	59,84	61,73
Verb. Kieselerde .	10,05	11,54	9,12
Thonerde	10,81	11,65	10,38
Manganoxydul . .	0,40	—	0,23
Bleioxyd	0,26	—	0,20
Zinkoxyd	—	—	0,41
Uebertrag	82,76	83,03	82,06

	Courroux.	Cerneux.	Grossefin.
Uebertrag	82,76	83,03	82,06
Chromoxyd und Vanadinsäure . . .	0,43	0,22	0,20
Schwefelsäure . . .	—	—	0,22
Phosphorsäure . . .	0,33	0,11	1,00
Wasser	13,66	12,96	13,36
Thon	2,40	3,68	3,10
	99,58	100,00	99,94.

Der dunkle und helle rothe Thon (Bolos), welcher das Dach der Eisensteinsablagerungen bildet, enthält resp. 10,36 und 10,17 Proc. Eisenoxyd.

Produkte der Hütte von Choindez. Diese Hütte verschmilzt ausschliesslich die Erze von Cerneux und Grossefin, nachdem sie sorgfältig gewaschen, zu gleichen Theilen mit $\frac{1}{8}$ Portlandkalk als Fluss von nachstehender Zusammensetzung:

Kalkerde	54,67
Magnesia	0,26
Eisenoxyd	0,59
Kieselerde u. Sand	1,14
Kohlensäure . . .	43,24
	99,90.

Fixe schlackengebende Bestandtheile 56,66 Proc.

10 Gramm des Erzgemenges mit 1,25 Grm. Portlandkalk beschickt gaben auf trockenem Wege 4,38 Grm. Roheisen und 3,19 Grm. Schlacken, also ein Ausbringen von 43—44 Proc., welches mit dem Ausbringen im Grossen übereinstimmt. Die Schlacke enthielt

Kieselerde	39,47 Proc.
Thonerde	38,22 „
Kalk- und Talkerde	22,24 „
	99,93 „

Bei einem normalen Ofengang erhält man ein graues, weiches Roheisen bei einem Aufwand von 105 Proc. Kohlen und eine glasige, zähflüssige, schwarze, an den Kanten violett durchscheinende Schlacke von folgender Zusammensetzung:

Kieselerde	33,71
Thonerde	37,90
Kalkerde	28,04
Schwefelcalcium .	0,23
Magnesia	0,42
Eisenoxydul . . .	0,68
Manganoxydul . .	0,28
Kobaltoxyd	0,21
Kali	0,13
Natron	0,37

Die Schlacke entspricht der Zusammensetzung $3 \text{ Ca Si} + 2 \text{ Al Si}$ ($3 \text{ Ca}^3 \text{ Si} + 2 \text{ Al Si}$) und das Verhältniss von Si : Al : Ca ist 33,71 : 37,90 : 28,10.

Das Roheisen enthielt:

Kupfer	0,0117 Proc.
Mangan	0,0142 „
Kobalt	0,0252 „
Chrom	0,1650 „
Vanadium	0,0910 „
Phosphor	0,2077 „
Silicium	1,0712 „
Kohlenstoff, chemisch gebunden	0,8550 „

Graphit 3,1050 Proc.

Eisen 94,4540 „

Vergleicht man die Zusammensetzung des Roheisens mit der der Erze, so bemerkt man eine Verringerung des grössten Theils der Metalle in ersterem, nur Chrom und Vanadin finden sich fast ganz im Roheisen. Der Schwefel ist ganz in der Schlacke geblieben und der Phosphorgehalt hat eine beträchtliche Verminderung erfahren. Das Roheisen eignet sich sowohl für die Giesserei, als für die Stabeisenfabrikation. Das zu Gerlafingen bei Soleure aus diesem Roheisen dargestellte Frischeisen ist von so ausgezeichnete Qualität, dass die Bauingenieure die beiden Hängebrücken von Freiburg nur aus dem Eisen der Hütten des Berner Jura herstellen wollten. Solches weiches Eisen von Gerlafingen enthielt

Kohlenstoff 0,054 Proc.

Silicium 0,063 „

Chrom und Vanadin 0,018 „

Zinkische Ofenbrüche hatten in derbem (a) und krystallisirtem Zustande (b) nachstehende Zusammensetzung:

	a.	b.
Zinkoxyd	94,65 Proc.	98,90 Proc.
Bleioxyd	3,01 „	0,07 „
Eisenoxyd	1,53 „	— „
Eisenoxydul	— „	0,72 „
Kohle	0,74 „	— „
Schwefel	0,02 „	— „
Kieselerde	— „	0,31 „
Dies. als Staub	0,90 „	— „

In den Ofenbrüchen findet sich auch metallisches Blei in Tropfen und Blättchen mit etwa $\frac{1}{10000}$ Silber.

Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Roheisen. Folgende Methoden kamen bei der Untersuchung des Roheisens von Choindez zur Anwendung:

a) Methode von Berthier durch Oxydation an der freien Luft, wobei man das feinzertheilte Eisen,

mit Wasser befeuchtet, — je nach der Jahreszeit 5 bis 8 Tage — der Luft aussetzt und das gebildete Gemenge von Eisenoxydhydrat, Kieselerde und Kohle mit Salzsäure behandelt, den kohligen Rückstand über ein Asbestfilter filtrirt und den Kohlenstoff in Sauerstoff verbrennt.

b) Methode von Berzelius durch Kupferchlorid oder ein Gemisch von Kupfervitriol und Kochsalz, welche hinlänglich bekannt ist. Der Kohlenstoff wird in Sauerstoff verbrannt.

c) Methode von Brunner durch doppeltchromsaures Kali und Schwefelsäure. Dieselbe hat den Vortheil, dass man das Ende des Versuchs besser beobachten kann und nicht nöthig hat, den Kohlenstoff vor der Umwandlung in Kohlensäure zu isoliren; auch gestattet sie eine separate Bestimmung des Graphits und des chemisch gebundenen Kohlenstoffs. Man behandelt anfangs das Roheisen beim Lösen mit verdünnteren Flüssigkeiten, wobei nur der chemisch gebundene Kohlenstoff in Kohlensäure übergeht, die man von Aetzkali absorbiren lässt. Dann erhitzt man den hierbei erhaltenen graphitischen Rückstand mit einer mehr oxydirenden und concentrirteren Mischung und fängt die Kohlensäure auf dieselbe Weise auf. Der einzige Uebelstand ist, dass bei den erforderlichen vielen Operationen, als Filtriren, Decantiren etc. gewisse Verluste eintreten; aber die Differenz erreicht nicht viel über $\frac{1}{2}$ Proc. von dem Ergebniss der anderen Methoden.

Nachstehende Resultate sind bei der versuchsweisen Anwendung verschiedener Methoden erhalten:

	Grobkörniges Roheisen.	Feinkörniges Roheisen.
Brunner	3,504 Proc.	3,593 Proc.
Berthier	3,820 „	4,020 „
Berzelius A. . .	3,950 „	4,080 „
Berzelius B. . .	3,853 „	4,040 „

(Auszug aus den der Redaction vom Herrn Professor Fellenberg gefälligst mitgetheilten: Actes de la Société jurassienne d'émulation, année 1863.)

Referate.

Berggeist 1865. Nr. 1—13.

(Fortsetzung v. S. 139.)

Nr. 1. — Schottland's Roheisenproduktion in 1863 betrug 1,160,000 Ctr.

Nr. 2. — Das Spatheisensteinvorkommen im Reussischen Voigtlande auf Gängen im Thonschiefer-Grünsteingebirge zwischen den Städten Lobenstein, Saalburg, Hirschberg und Lichtenberg soll nach dem gegenwärtig statt habenden Erliegen des Eigenlöhnerbetriebs allen Anforderungen zur Anlage eines gut rentirenden Stahlhüttenwerks entsprechen.

Die Mächtigkeit der Gänge, deren bis jetzt über 50 als bauwürdig bekannt sind, wechselt zwischen einigen Zollen bis 2 Lachtern, ihre Längerstreckung steigt bis zu einer Viertel Meile. Die Ausfüllung besteht aus sehr reinem Spatheisenstein mit manganhaltigem Bitter- und Kalkspath. — Die Eigenlöhner begnügten sich, die milden Eisensteine bis zu höchstens 20 Lechr. Tiefe zu gewinnen. Eine Abnahme der Erzführung der Gänge nach der Tiefe zu ist nicht wahrgenommen.

Vergleichende Versuche über die Leistung der Erzquetschen gegenüber den Trockenpochwerken sind (nach Rittinger's Erfahrungen, pro 1863) in neuerer Zeit im Kapniker Bergreviere (Ungarn) angestellt und haben dargethan, dass bei gleichem Zustande, gleicher Festigkeit und Korngrösse der aufgegebenen Erze die Leistung einer Pferdekraft bei der

Quetsche (dem Walzwerke) an der Welle des Motors um 29,5 Proc., am Gestein um 24,6 Proc. grösser ist, als bei dem Trockenpochwerk. Bezüglich der Zerkleinerung nach dem Korne behauptet die Quetsche ebenfalls den Vorrang, indem der Mehlabfall beim Trockenpochen um 15 Proc. grösser, die Erzeugung an Setzgrauen dagegen geringer ist. Es stellt sich demnach die Leistung der Erzquetsche sowohl in quantitativer als qualitativer Beziehung gegenüber dem Trockenpochwerke günstiger.

Die Walzen der benutzten Erzquetsche haben 18 Zoll Durchmesser und 15 Zoll Länge. Das Eigenthümliche der Maschine besteht darin, dass 4 vertikale als Walzengestell dienende Hauptsäulen vermöge ihrer Elasticität ein Ausweichen der Walzen und Zurückführen derselben in ihre ursprüngliche Stellung gestatten (zugleich als Spannsäulen, Federn, dienen) und die gewöhnliche Vorrichtung verschiebbarer Zapfenlager mit Spannhebel und Federn ersetzen. (Siehe Gätzschmann, Aufbereitung S. 483.)

Nr. 3. — Eine Explosion schlagender Wetter hat in den Kohlenwerken von St. Catharina bei Dour in Belgien ein schreckliches Unglück herbeigeführt. Im Augenblicke der Explosion befanden sich 115 Arbeiter in der Grube; von ihnen hat man nur 56 meist nicht schwer Verwundete herausgeschafft.

Nr. 4. — Die Bohrungen auf Salz in der Nähe von Schönebeck haben ausser guter Soole auch ein Kohlen-

lager von einer, der lohnenden Bebauung angemessenen Mächtigkeit erschlossen.

Nr. 8. — Gatellier's Glasiren der Röhren und Muffeln zur Zinkdestillation. — Dieses Glasirverfahren (d. Bl. 1863 S. 355) empfiehlt sich nicht für Muffeln zur Zinkdestillation nach schlesischer Methode, wie in Oberschlesien abgeführte Versuche ergeben haben. Man erhielt in glasirten Muffeln einmal etwas mehr, aber zweimal weniger Zink, als in unglasirten. Dass eine Glasur bei den ober-schlesischen Muffeln sich nicht wirksam zeigt, hat wohl seinen Grund darin, dass sie dichter sind, also kein oder nur wenig Zink absorbiren und durch die Flugasche der magern Kohlen bei den gleichmässig vertheilten Zügen alsbald völlig glasirt werden. Weil sie kein Zink absorbiren, lässt sich die Masse der alten Muffeln (Muffelschlacke) als Zusatz zum Muffelthon verwenden, während man bei belgischen Röhren als solchen Chamotte verwenden muss, weil die Röhren viel Zink einsaugen. Dass sich bei belgischen Röhren eine Glasur gut bewährt hat, mag darin, den schlesischen Muffeln gegenüber, seinen Grund haben, dass sich der belgische Thon im Feuer poröser zeigt, die Flugasche der fetten Kohlen vielleicht zur Glasurbildung weniger geneigt ist, auch die einen scharfen Zug nach oben bewirkende Esse der Bildung einer natürlichen Glasur hinderlich wird. Bei den schlesischen Versuchen wurden zur Glasur verwandt $2\frac{1}{2}$ Pfd. Kochsalz, 24 Lth. Gummi arabicum und $2\frac{1}{2}$ Quart Wasser oder resp. 4 Pfd., 1 Pfd. und 4 Quart oder resp. 5 Pfd. 3 Lth., 1 Pfd. 3 Lth. und $4\frac{1}{2}$ Quart pro Muffel.

Betriebsverhältnisse der Hedwigshütte bei Helmstädt im Braunschweigschen.

Nr. 9. — Sprengpulver. — Den Chemikern Meller und Claessen zu Ehrenfeld bei Köln soll es gelungen sein, ein Spreng- und Schiesspulver darzustellen, welches bei gleicher Quantität die vielfache Expansivkraft des besten gewöhnlichen Schiesspulvers entwickelt. Die Stärke dieses Pulvers soll sich nach Belieben darstellen und sogar zu einer solchen Höhe bringen lassen, dass sie die Stärke des Schiesspulvers um das Sechsfache übertrifft.

Nr. 10. — Entwurf eines allgemeinen Berggesetzes für die preussischen Staaten.

Nr. 12. — Die Lagerstätten des Kupfers zu Monte Catini sind sehr merkwürdig. Im Gabbro setzt eine gewöhnliche Lagerstätte auf, ausgefüllt theils mit Serpentin, theils mit Serpentin und Gabbro. Dieser Gang, welcher an der Oberfläche eine geringe Mächtigkeit zeigt, thut sich in der Tiefe ganz bedeutend auf und enthält in einzelnen unregelmässig vertheilten Räumen gerundete, in Serpentin gebettete Erzmassen, aus Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz bestehend, theils nur klein, theils viele Cubikmeter gross. Die Entwicklung des früher sehr darniederliegenden Bergwerks ist einem Deutschen, Herrn Aug. Schneider zu verdanken, welcher demselben seit 1828 als Direktor vorsteht. Der mittlere Jahresertrag beträgt 30000 Ctr. Erz mit einem mittlern Gehalte von 30 Proc. Kupfer; es wird in Prato verschmolzen. (Mittheilung aus den Verhandlungen der Niederrh. Gesellsch. für Natur- u. Heilkunde.)

Nr. 13. — Bessemerhütte zu Königshütte in Oberschlesien. — Dieselbe, seit dem 26. Januar d. J. im Gange, macht Chargen mit 45 Ctr. Roheisen und $3\frac{1}{2}$ Ctr. Spiegeleisen und liefert ein gutes, allen Anforderungen entsprechendes Produkt.

Inhaltsangaben.

(Fortsetzung von S. 180.)

Bulletin de la soc. de l'industrie minérale.
Tom. X. 1. Liv. Juillet, Août, Septembre 1864.

Vicaire, über das Waschen der Steinkohlenasche. — L. Micha, über einen in den Gruben von Marles (Pas de Calais) eingebauten gemauerten sphärischen Damm. — J. Levy, Beschreibung der horizontalen Seilförderung auf der Grube von der Heydt im Saarbrückschen. (Üebersetzung aus der preuss. Ztschr. Bd. X. Liefg. 4. 1862. — Leseure, über eine neue Lampe mit Drahtgewebe. — Vuillemin, Löhne der Bergarbeiter in den Kohlengruben des franz. Dep. Nord und Pas de Calais. — A. Blavier, über die Dachschiefer-Industrie von Angers (Oeconomisches).

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XII. Bd. 4. Liefg. 1864.

Althaus, Reisenotizen über das Salzwerk St. Nicolas bei Varangéville. — Bluhme, Bericht über eine im J. 1863 ausgeführte Instructionsreise nach England und Schottland. — Stenz, über die Anwendung von Maschinen in der Förmerei, nach Beobachtungen auf einer Reise in England und Schottland im J. 1863. — Nöggerath, die königl. Bergakademie zu Berlin. — Sponfeldner, die Salinen Hallein im Salzburg'schen und Hallstadt in Oesterreich.

Eingegangene Schriften.

Dr. L. R. v. Fellenberg, Professeur, Analyses de quelques minerais de fer du Jura Bernois. Porrentry 1864. — Analyse des Fahlerzes von Ausserberg in Wallis (Studerit). — Analysen des Laumontits und des Taviglianaz-Sandsteins.

A. Statement of the property, condition and resources of the Reciprocity Mining Co. of Canada East. New York City. 1864 (durch Herrn Aufermann in New York.

School of Mines, Columbia College. 1864—1865. (Durch Herrn Aufermann.)

Dr. Gümbel, über ein neu entdecktes Vorkommen von phosphorsaurem Kalke in den jurassischen Ablagerungen von Franken.

Dr. Hermann Credner, die Brachiopoden der Hilsbildung im nordwestlichen Deutschland.

M. M. Pelzer et A. Greiner, notice sur le creusement d'un puits a travers les terrains aquifères de la concession Ruhr et Rhein près Ruhrort. Bruxelles 1865.

Für Mineralogen und Geognosten.

Um mehrfach an mich gerichteten Wünschen entgegenzukommen, habe ich den Bergmann Ludwig Mügge in Clausthal veranlasst, die von mir bearbeiteten krystallinischen Gesteine des Harzes und vorzugsweise die Gabbro- und Serpentin-Gesteine von Harzburg in schönen Handstücken auszuschlagen und zum Verkaufe vorrätig zu halten; derselbe berechnet für ein Handstück 3—5 Sgr. Bei grösseren Bestellungen tritt eine angemessene Herabsetzung des Preises ein. Die Etiquettirung werde ich selbst beaufsichtigen.

Clausthal, den 26. Mai 1865.

A. Streng,

Professor zu Clausthal.

Erbaueinandersetzung halber lassen die Interessenten am Donnerstag, 1. Juni l. J. um 10 Uhr Vormittags das Vitriolwerk „Goldene Adlerhütte“ nächste Eisenbahnstation Neuenmarkt in Oberfranken unter Leitung des k. Notar Mader, loco Hütte öffentlich versteigern.

Das Werk wird mit sämmtlichen Gebäuden, reichhaltigen Magnet- und Schwefelkiesgruben, Schwefelöfen, Poch- und Sudwerken, 18 Tagew. Grundstücken, werthvollem Inventar an Bleipfannen etc. feilgeboten. Bisherige Fabrikation: Kupfer- und Eisen-Vitriol, Schwefel und Bodée (caput mortuum).

Frankirte Anfragen an k. Notar Mader in Bayreuth.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
 Professor der Metallurgie Berggeschworne
 zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Ueber die Bestimmung von Sohlenabständen beim Bergbau mit specieller Berücksichtigung Harzer Verhältnisse. Von A. v. Groddeck. (Schluss) — Wirkung der Mineralwässer bei Bildung der Erdoberfläche und des Erdinnern. Von Lecocq. (Schluss.) — Eastwood's mechanischer Puddler. — Verbesserte Zugutemachung der kupferhaltigen Schwefelkiese der Provinz Huéla in Spanien. Von Alfonso Piquet. — Notizen. — Correspondenz. — Zusätze und Berichtigungen. — Anzeigen.

Ueber die Bestimmung von Sohlenabständen beim Bergbau, mit specieller Berücksichtigung Harzer Verhältnisse.

Vom

Ingenieur A. v. Groddeck,

Docenten der Bergbaukunde an der Königl. Bergacademie zu Clausthal.

(Schluss von S. 191.)

II. Einfluss der Kosten des Streckenbetriebes, sowie des Streckenausbaues und seiner Erhaltung.

e) Im Falle die Sohlenstrecken auf der Lagerstätte selbst getrieben werden und die Gewinnung des nutzbaren Fossils dabei nicht theurer zu stehen kommt, als bei der Gewinnung durch den Abbau, (Pfeilerbau, Strebbau), so wird es, allein von diesem Standpunkt aus betrachtet, ganz gleichgültig sein, ob viele nach einander liegende oder wenige weit von einander entfernt liegende Sohlenstrecken getrieben werden und wird man die flachen Sohlenabstände nach andern Rücksichten bestimmen müssen. Solche Fälle treten beim Abbau mächtiger Steinkohlenflötze ein, wenn Grundstrecken von grossen Dimensionen auf den Flötzen selbst getrieben werden, wie es meistens geschieht. Im Falle solche Grundstrecken ohne jeden Ausbau stehen, gilt das Gesagte im vollen Umfange. Ist jedoch zur Erhaltung derselben ein Ausbau nothwendig, so wird dasselbe selbstverständlich modificirt.

Etwas ganz anderes ist es aber, wenn die Gewinnung des nutzbaren Fossils beim Streckenbetriebe (Feldortstrecken, Gezeugstrecken beim Gangbergbau) theurer ist, als beim Abbau (Firstenbau), oder wenn der Streckenbetrieb auf grössere Entfernungen in tauber Gangmasse oder im Nebengestein erfolgen muss. (Umbruchsstrecken, Richtstrecken etc. etc.) In diesem

Falle wird man die flachen Sohlenabstände natürlich so gross wie möglich nehmen. In demselben Sinne wird auch ein schwerköstiger Streckenausbau wirken. Hauptsächlich aus solchen Gründen hat man die Sohlenabstände beim Oberharzer Bergbau westlich vom Bruchberge immer mehr wachsen lassen.

Noch unterhalb des Tiefen Georg Stollns findet man Sohlenabstände von nur 8 bis 10 Lachter, z. B. auf der Kupferkiesgrube Königin Charlotte. Der Umstand, dass das Erzmittel der Grube Ring und Silberschnur ca. 120 Lachter vom Förderschacht entfernt liegt, ist in erster Reihe für die Wahl der grossen Sohlenabstände von 40 Lachter bestimmend gewesen. Es fragt sich aber sehr, wenn man die Vortheile grosser Sohlenabstände beim Firstenbau auf Gängen gegen die Nachteile abwägt, ob nicht grössere Sohlenabstände als 20 Lachter auch auf andern Gruben vorthellhafter wären.

III. Einfluss des Abbaues.

f) Firstenbau. Der Abbau des obersten Stosses, des sogenannten Deckelstosses, ist deswegen besonders schwierig und gefährlich, weil dabei der Ausbau der darüber liegenden Strecke abgefangen werden muss. Je weniger Sohlenstrecken vorhanden sind, desto weniger Deckelstösse sind abzubauen.

Dieser Umstand spricht also für möglichst grosse Sohlenabstände.

g) Pfeilerbau. Beim Pfeilerbau müssen, um die Sohlenstrecken zu schützen, Sicherheitspfeiler stehen bleiben, deren schliessliche Gewinnung gewöhnlich mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Auch dieser Umstand kann die Wahl grosser Sohlenabstände begünstigen.

IV. Einfluss der Förderung.

h) Wenn es darauf ankommt, die abzubauen Lagerstätte an möglichst vielen Stellen zugleich abzubauen und eine sehr bedeutende Förderung der Grube zu schaffen, so kann der Betrieb vieler nahe untereinander liegender Sohlenstrecken, die immer Hauptförderstrecken sind, vorthellhaft erscheinen.

i) Eben so erscheint die Wahl geringer Sohlenabstände vorthellhaft, wenn man erwägt, dass bei fast allen Abbaumethoden die Förderung aus einer Bauabtheilung zuerst abwärts bis zur untern Sohlenstrecke erfolgt, auf dieser bis zum Schacht und in letzterem sodann wiederum aufwärts.

k) Beim Firstenbau ist die Nachführung der Stützrollen bis auf grössere Höhe ausserdem schwierig; doch hängt das allerdings wesentlich von den zu Gebote stehenden Steinen ab.

l) Beim Strossenbau, bei welchem gewöhnlich Haspelförderung stattfindet, wirken grosse Sohlenabstände auch schädlich, weil die Haspelförderung mit zunehmender Tiefe bekanntlich immer unvorteilhafter wird.

m) Ist bei andern Abbaumethoden im Gegentheil die Anlage vollkommener, aber theurer Fördervorrichtungen nothwendig (Anlage von Bremsbergen und Schienenwegen), so werden grössere Sohlenabstände vorteilhaft sein, weil diese grössere Bauabtheilungen (NB. bei bestimmter streichender Länge derselben) und damit längere Förderung aus denselben veranlassen.

n) Findet Rollenförderung statt, so wird, im Falle offene Rollen den geschlossenen vorgezogen werden, bei grosser Höhe der Rollen eine bedeutende Zerkleinerung der nutzbaren Fossilien stattfinden, was, unter gewissen Umständen, zur Wahl kleinerer Sohlenabstände rathen kann.

V. Einfluss des Pumpeneinbaues.

o) Es ist ein selbstverständlicher Grundsatz der Wasserhaltung, die Wasser in einer Grube nie tiefer fallen zu lassen, als es unbedingt nothwendig ist. Danach erscheint es vorteilhaft, die Wasser an möglichst vielen Stellen auf Sohlenstrecken einem Schacht zuzuführen, in Sumpfen zu sammeln und von einem Sohlenstreckenniveau zum andern zu heben.

Der grössere Wirkungsgrad und die sonstigen Vortheile hoher Hub- oder Drucksätze gegenüber niedrigen Saugsätzen machen es indessen in vielen Fällen wünschenswerth, zwischen zwei nicht zu nahe liegenden Sohlenstrecken immer je einen grösseren Hub- oder Drucksatz einzubauen. Werden die Sohlenabstände jedoch sehr gross, so müssen die untern Theile der Sätze, des Wasserdrucks wegen, sehr stark construiert sein und das Spiel der gewöhnlichen Ventile wird unsicher, was bei der Wahl der Sohlenabstände zu beachten. Da man jedoch bei Anwendung von Haubenventilen gut wirkende Drucksätze von 60 Lachter und mehr Höhe construiert und eingebaut hat, so liegen unüberwindliche Schwierigkeiten in den bezeichneten Umständen nicht, wenn die Wahl so grosser Sohlenabstände aus anderen Rücksichten wünschenswerth erscheinen sollte.

Bei Anwendung niedriger Sätze müssen die Sohlenabstände immer Vielfache der Höhe ersterer sein.

VI. Sonstige Einflüsse.

p) Ausser den genannten Rücksichten können noch lokale Verhältnisse auf die Wahl der Sohlenabstände einwirken, so z. B. die Nothwendigkeit, die Sohlenstrecken mit Strecken benachbarter alter Baue zum Durchschlage zu bringen oder bei einer Sohlenbildung durch Stolln die Tagesoberflächenverhältnisse (Lage des Stollmundlochs) etc. etc.

Fassen wir das Gesagte übersichtlich zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Es wirken ein auf die Wahl

A. Grosser saigerer Sohlenabstände.	A' Kleiner saigerer Sohlenabstände.
-------------------------------------	-------------------------------------

I. Die Beschaffenheit der abzubauenen Lagerstätte.

1) Das Fallen derselben.

a Starkes Fallen	a' Schwaches Fallen.
b Geringer Druck des Bergversatzes auf die Sohlenstrecken bei schwachem Fallen oder Ausrichtung mit Umbruchsbetrieb beim Firstenbau.	b' Starker Druck des Bergversatzes bei starkem Fallen.
c, Aufführen saigerer Rollen bei starkem Fallen.	c' Aufführen saigerer Rollen bei schwachem Fallen.

2) Die Vertheilung nutzbarer Fossilien in derselben.

d, Regelmässige Vertheilung . .	d' Unregelmässige Vertheilung werthvoller Erze.
---------------------------------	---

II. Die Kosten des Streckenbetriebes, sowie die Kosten des Streckenausbaues und seiner Erhaltung.

e Theurer Streckenbetrieb und theurer Streckenausbau.	e' Billiger Streckenbetrieb und billiger Streckenausbau.
---	--

III. Der Abbau.

f Abbau der Deckelstösse beim Firstenbau	f' — — — — —
g Abbau der Sicherheitspfeiler beim Pfeilerbau	g' — — — — —

IV. Die Förderung.

h — — — — —	h' Sehr starke Förderung
i — — — — —	i' Abwärtsgehende Förderung
k Gute Steine zum Rollenaufbau	k' Schlechte Steine zum Rollenaufbau
l — — — — —	l' Haspelförderung nach oben.
m Theuere Fördervorrichtungen	m' — — — — —
n — — — — —	n' Zerkleinerung der Fossilien in Rollen.

V. Der Pumpeneinbau.

o Hohe Druck- oder Hubsätze.	o' — — — — —
------------------------------	--------------

Zum leichteren Verständniss dieser Zusammenstellung sind dieselben Zahlen und Buchstaben wie im vorhergehenden Text gebraucht.

Bei Betrachtung der Zusammenstellung zeigt sich nun recht deutlich, wie die genannten Umstände in den verschiedensten Combinationen der Quantität und Qualität nach auftreten können; der Quantität nach, indem einzelne Einflüsse unter gewissen Bedingungen selbstverständlich fortfallen, so z. B. g und l' beim Firstenbau auf Gängen, oder a, b', c, c' f, g, k, k' l' und n' beim Strebbau (siehe die Zusammenstellung) u. s. w. u. s. w. Der Qualität nach, indem unter gewissen Umständen jene Einflüsse hervorragende Wichtigkeit haben und besonders maassgebend werden, so z. B. beim Andreasberger Bergbau d' oder beim Abbau auf der Grube Ring und Silberschnur e etc. etc.

Mit Bezug auf das Vorhergesagte ist es nun leicht, einzelne Combinationen zusammenzustellen.

Zum Beispiel:

Wahl der Sohlenabstände in Andreasberg:
a, c, e, f und b' d' und i'.

Wahl der Sohlenabstände im Rammelsberg:
d, f und a' c' i' und n'.

Wahl der Sohlenabstände auf der Grube Ring und Silberschnur:
a, b, c, d, e, f, k und i' und n'.

Diese Betrachtungen und Zusammenstellungen machen, wie gesagt, nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sie sollten nur zeigen, wie man, von speciellen Fällen ausgehend, zu allgemeinen übersichtlichen Darstellungen gelangen kann und wie letztere ein Anhalten zur Beurtheilung des speciellen Falles geben können.

Wirkung der Mineralwässer bei Bildung der Erdoberfläche und des Erdinnern.

(Schluss v. S. 194.)

Rivot kam zu ähnlichen Resultaten bei der Erforschung der Erzgänge von Vialas (Compt. rend. t. 56, p. 100). In Hinsicht des silberreichsten Bleiglanzes dieser Gänge erwähnt er, dass dieser die Erweiterungen der älteren Spalten erfüllt, welche Erweiterungen sicher jünger sind, als die letzten tertiären Niederschläge.

Wir müssen daher bis in den neuesten geologischen Perioden metallurgische Bildungen auf den Spalten annehmen und die Beziehungen, welche in der Auvergne zwischen den mineralischen Gewässern und dem Bleiglanz von Pontgibaud bestehen, führen uns zu der Annahme, dass zu jeder Zeit die heissen Quellen zu der Bildung von Erzgängen beigetragen haben.

Folgende Beobachtungen über die Mineralquellen von Malon (Hérault) rühren von Herrn Francois her, welcher sie den 2. December 1861 der Akademie der Wissenschaften mittheilte. Die Quellen führen hauptsächlich die doppeltkohlensauen Salze von Natron und Eisen nebst überschüssiger Kohlensäure. Sie erscheinen, 55 an der Zahl, in den westlichen Cevennen nahe an den Grenzen des Keupers und Silurs, welche letztere Formation hier aus metamorphisirten Talkschiefern besteht, die sich dem östlichen Abhang des granitischen Berges Carroux anlehnen. Sie treten meistens aus den Quarzgängen hervor, welchen eben Eisenglanz, Bleiglanz, Fahlerz, Malachit und Arsenkies eingesprengt enthalten. Viele derselben finden auf den alten Strecken einen Ausweg, die früher auf den Blei- und Kupfererzgängen ausgeliängt sind. Die erwähnten Gänge gehören verschiedenen Systemen an und sind von ungleichem Alter. Die jüngsten scheinen mehr besonders mit der Lage der Quellen zusammen zu hängen; sie sind im Allgemeinen weniger reich an geschwefelten Blei- und Kupfererzen und führen mehr Arsenkies. Der Quarz wird häufig von Schwerspathkrystallen überdeckt und durchdrungen. Das Ausgehende verschiedener dieser Gänge bildet ein kiesel- und eisenreicher Kalktuff, dessen Struktur und Zusammensetzung den Beweis liefert, dass er durch die Einwirkung der Quellen auf die Saalbänder der Gänge entstanden ist.

Die silurischen Schiefer hatten durch die Gewässer eine bedeutende Veränderung erlitten; es waren Höhlungen entstanden, welche von den Quellen aufs Neue ausgefüllt wurden. Die Ausfüllungen bestanden aus Schwerspath, Quarz, Eisenkies und eingesprengtem Kupfer, unregelmässig mit einander verwachsen und eine mehr oder weniger compacte Masse bildend. Die Ausfüllung stimmt daher vollkommen mit der der älteren Gänge aus der Umgebung überein. — Einen

ähnlichen Zusammenhang zwischen den Gängen und Mineralquellen, welche noch jetzt an demselben Orte entspringen, hat Lecoq nachgewiesen für die Bleierzgänge von Pontgibaud und Daubrée für die Gänge und Quellen von Plombières. Ausserdem nennt letzterer als Orte, wo beide Erscheinungen zusammen vorkommen: Badenweiler, Sylvanès in Aveyron, Servoz und Courmayeur in den Alpen. Für Carlsbad und Marienbad schliesst er nur aus den Beschreibungen, welche über diese Lokalitäten vorliegen, auf einen Zusammenhang der heissen und Gasquellen mit den Quarz- und Eisenglangzängen (Compt. rend. t. 46, p. 1201.).

Ogleich nach allen angeführten Versuchen und Beispielen den mineralogischen Gewässern die Hauptrolle bei der Bildung der Erzgänge zugeschrieben werden muss, so können wir doch nicht verkennen, dass noch andere Agentien dabei wirksam waren und namentlich müssen wir neben Incrustationsgängen, welche dem alleinigen Absatz der Mineralquellen ihre Bildung verdanken, auch Injections- und Sublimationsgänge unterscheiden, die durch das Empordringen geschmolzener und dampfförmiger Mineralmassen ausgefüllt sind. *)

Alle drei Ursachen können zusammengewirkt oder sich an der nämlichen Gangspalte verfangen haben; ein Injectionsgang kann später seine Ausfüllung durch Sublimation oder Absatz aus mineralischen Gewässern vollenden und umgekehrt können auf den Absätzen aus Quellen Sublimationen oder Injectionen folgen. Es giebt daher keine bestimmte Regeln weder für die Bildungsweise, noch für die Aufeinanderfolge der Bildungen.

2. Resumé über die in dem Lecoq'schen Werke ausgesprochenen Ideen. **)

Wenn die Quellenwasser an die Erdoberfläche gelangen, sind sie klar und ungetrübt; fast alle entwickeln

*) Dieselbe Unterscheidung der Ascensionsgänge hat Breithaupt in seiner Paragenesis der Mineralien S. 123 deutlich ausgesprochen. Kl.

**) In dem unverkennbaren Streben des Verfassers, die Bildung der sedimentären Gesteine hauptsächlich chemischen Wirkungen zuzuschreiben, geht derselbe jedenfalls zu weit. Ein grosser Theil der Schichtenreihe, aus welcher die feste Erdkruste zusammengesetzt ist, zeigt keine andere metamorphische Einwirkung als die, welche sich durch den Druck der sich über derselben absetzenden Bestandtheile mit Leichtigkeit erklären lässt. Die Behauptung, es hätten die Quellen diejenigen Schichten gebildet, welche sie durchdringen, ist nicht bloss übertrieben, sondern widerstreitet den meisten Beobachtungen, von denen der Verf. im Anfange seines Werkes selbst einige erwähnt, so die Quellen zu St. Nectaire (Puy-de-Dôme), welche aus dem Granit hervortreten und ein ganzes Thal mit Kalktuff überdecken, oder der Carlsbader Sprudel, der ebenfalls aus dem Granit hervortritt und Kalk absetzt.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass einige Mineralquellen in Vergleich zu den Absätzen, welche sie einstmalen verursachten, nur äusserst geringe Mengen fester Stoffe in Auflösung enthalten, aber immerhin lässt sich aus diesem geringen Gehalte an festen Substanzen während längeren Zeiträumen die Bildung der chemischen Niederschläge erklären. So es auch wirklich der Fall sein mag, dass der Gehalt früher bedeutender war, so liegen auch Beobachtungen über Mineralgewässer vor, die noch jetzt einen bedeutenden Gehalt an den nämlichen Substanzen zeigen, welche sie einstmalen absetzten und welche diese Absätze noch immerhin vergrössern. So enthält der Velino, der die bedeutenden Ablagerungen von Tra-

eine gewisse Quantität Kohlensäure, die bisda verschiedene Substanzen in Auflösung erhielt, welche sich bei ihrem Entweichen absetzen. Bald bildet sich auf ihrem Wege ein mehr oder weniger starker Absatz, hauptsächlich bestehend aus kohlensaurem Kalk, Eisenoxyd, kohlensaurer Magnesia und organischer Materie, letztere von den sich niederschlagenden Substanzen mitgerissen.

Vergleichen wir diese neuen Bildungen mit den Sedimenten der verschiedenen geologischen Perioden, so ist eine Aehnlichkeit unverkennbar. Obgleich letztere, eine Menge organischer Ueberreste enthaltend, ohne Zweifel unter Wasser abgesetzt wurden, so lässt eine chemische Wirkung während oder nach ihrem Absatz sich nicht in Abrede stellen, und diese Wirkung kann keine andere, als die sein, welche die Mineralquellen ausüben. Mit verschiedenartigen Substanzen gesättigt, brachen sie fortwährend aus dem Erdinnern hervor; ausgedehnte Absätze entstanden unter Mitwirkung einer erhöhten Temperatur und das organische Leben entwickelte sich unter dem doppelten Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit in den mannichfachen Formen, welche die jetzige Schöpfung nicht mehr aufzuweisen hat.

Die Mineralquellen scheinen überhaupt bei der Bildung der festen Erdkruste eine wichtige Rolle gespielt zu haben, und statt anzunehmen, dass ihre Gewässer die Substanzen, welche sie enthalten, bei ihrem Durchgange durch gewisse Schichten aus denselben aufnehmen, muss man im Gegentheil die Bildung dieser Sedimente ganz und gar den Quellen zuschreiben, welche ihre Baustoffe von unten aus den krystallinischen Gesteinen hervorholten, welche die Grundfeste der Erdkruste bilden.

Wie bei so vielen anderen geologischen Erscheinungen, bietet das Phänomen der Mineralquellen in der gegenwärtigen Periode nur noch schwache Ueberreste einer Thätigkeit dar, welche in früheren Perioden zu der Bildung aller Formationen beigetragen hat.

vertin an den Wasserfällen von Terni und Toscana gebildet hat, eine grosse Menge doppeltkohlensauren Kalkes, wie alle Gewässer jenes Theils der Appenninen. Der Canal, welcher den Velino zu den Wasserfällen leitet, ist durch eine bedeutende Ablagerung von Travertin gegraben und an dem Fusse des Wasserfalles, selbst in dem Bette der Nera, in welche der Velino sich ergiesst, findet eine stete Bildung von Travertin statt (Voigt's Geolog. II. 33).

Dass manche kohlensauren Kalk absetzende Quellen aus Gesteinen hervortreten, die aus ganz anderen Verbindungen bestehen, ist noch kein hinlänglicher Grund, den Ursprung des kohlensauren Kalkes unter den krystallinischen Gesteinen zu suchen, welche die Grundlage unserer festen Erdkruste bilden; vielmehr erscheint es natürlicher anzunehmen, dass die Quellwasser vor ihrem Eintritt in den Granit den Kalk aus Kalkschichten entnommen haben, die sie auf ihrem Wege vorfanden.

Das Phänomen der Mineralquellen ist auch in der jetzigen Schöpfungsperiode ein sehr verbreitetes, obgleich die Absätze aus denselben, nach wie vor, nur einen kleinen Bruchtheil der sedimentären Schichten bilden. Fast in allen Gegenden giebt es kalkhaltige Quellen. Kieselsäure heisse Quellen finden sich ausser auf Island noch auf der Insel St. Michael der Azoren, in Nordamerika, in Australien, wo das Innere der nördlichen Insel von Neuseeland fast gänzlich durch treppenförmige Ablagerungen von Kieselmassen überdeckt ist, über welche heisse Cascaden kieselhaltiger Wasser herabstürzen, und endlich auch in Deutschland (Voigt's Geologie. II. 36.) Kl.

Die Quellen nehmen denn auch täglich vor unseren Augen ab. Die Absätze von Kalktuff, welche wir an vielen Punkten der Erde antreffen, werden entweder gar nicht vergrössert, oder die Quellen, denen sie ihren Ursprung verdanken, bilden in längeren Zeiträumen nur noch eine dünne Kruste von kohlensaurem Kalk. Die Bildung des Arragonites kann man nur noch in einzelnen Krystallen beobachten, während mächtige Schichten dieses Minerals sich inmitten der Kalkablagerungen vorfinden. Kieselsäure wird jetzt nur noch durch die Geyser abgesetzt, denn die übrigen Quellen enthalten davon so geringe Mengen, dass ein Absatz derselben unmöglich erscheint, während alte Kalktuffablagerungen dermaassen von Kieselsäure durchdrungen sind, dass sie nicht mehr mit Säuren aufbrausen, oder die mit kohlensaurem Natron imprägnirten Kalksteine Kieselsäure in Form zahlloser Quarzknollen enthalten.

Die Quelle Célestine zu Vichy hat den kolossalen Kalkfelsen gebildet, aus dem sie noch jetzt hervortritt, und die ganze Stadt ist auf den Absätzen der Quellen erbaut, während gegenwärtig die Gewässer nur geringe Mengen dieser Substanz enthalten.

Uebrigens sind wir gedrungen anzunehmen, dass die mineralischen Gewässer öfters ihre Natur und Zusammensetzung geändert haben und früher Stoffe in Ueberfluss absetzten, die sie jetzt nicht mehr enthalten. Die Quellen von St. Alyre, St. Nectaire, Vichy, Mont-Dore sind nicht allein ärmer an festen Bestandtheilen, auch ihre Zusammensetzung ist nicht mehr dieselbe, als zur Zeit, da sie die ausgedehnten Ablagerungen von Kalktuff-Kieselsinter und Arragonit bildeten, welche man an ihrem Ursprunge vorfindet. Die Quellen des Mont-Dore setzten früher beträchtliche Massen Kieselsäure ab; gegenwärtig hinterlassen sie davon nur Spuren. Die Gewässer von St. Nectaire bildeten zuerst Arragonit, dann Kieselsinter, endlich Eisenoxyd und schliesslich Travertin, dessen Absatz noch gegenwärtig fort-dauert.

Das allmähliche Abnehmen salziger Bestandtheile und hauptsächlich der Kieselerde in den meisten mineralischen Gewässern hängt ohne Zweifel mit der Temperaturabnahme zusammen. Für die meisten Quellen in der Auvergne ist eine allmähliche Abnahme der Temperatur nachgewiesen; es ist leicht einzusehen, dass die Verminderung des Volums und der Temperatur eine Verminderung von aufgelösten Bestandtheilen mit sich führen muss.

Die Erklärung dieser Erscheinungen muss in der allmählichen Abkühlung der Erde gesucht werden. Nehmen wir als Ort für die Bildung der Mineralquellen diejenige Zone an, wo sich die Stoffe des Erdinnern mit dem Sauerstoff der Atmosphäre verbinden, so musste dieser Ort mit der Oxydationszone sich erst schneller und dann sehr allmählich gegen das Erdinnere zurückziehen. Je näher diese Zone der Erdoberfläche war, je leichter war das Eindringen der Luft, je leichter das Aufsteigen der Quellenwasser. Es mussten daher die Quellen früher zahlreicher und reicher an aufgelösten Bestandtheilen sein, als dies gegenwärtig der Fall ist. In demselben Maasse, als die Bildungszone für die mineralischen Gewässer nach dem Erdinnern zurückwich, wurde die Gemeinschaft mit der Atmo-

sphäre schwieriger, die Reaktionen waren weniger intensiv und die Quellen verminderten sich. Als die Canäle, durch welche die Quellen an die Erdoberfläche gelangen, sich verlängerten, musste die Temperatur, welche sie an ihrem Ausfluss zeigen, sinken, weil der längere Weg sie ihrer ursprünglichen Temperatur mehr und mehr beraubte.

Boussingault beobachtete drei nahe zusammenliegende Quellen, deren Ausgangspunkt ziemlich derselbe sein muss; nichtsdestoweniger zeigen sie an ihrem Ausflusse verschiedene Temperaturen, welche in umgekehrtem Verhältnisse zu der Höhe dieser Ausflussöffnungen stehen. *)

Es ist leicht einzusehen, dass die Mineralquellen ihre Natur geändert haben müssen, denn die verschiedenen Substanzen, welche den Kern der Erde zusammensetzen, mussten sich nach ihrem specifischen Gewichte in Lagen absetzen, wobei das Silicium und einige andere leichte Elemente zu oberst abgelagert wurden. Jede dieser Schichten war, die eine nach der anderen, die Zone für die Quellenbildung. Jede Schicht musste, als sie sich oxydirte, verschiedenartige Substanzen liefern, welche die Gewässer zu verschiedenen Zeiten an die Erdoberfläche führten.

Hätten diese verschiedenen Lagen eine gleiche Mächtigkeit, so könnte man bis zu einer gewissen Grenze die Tiefe der Wirkungszone aus der Natur der Quellenabsätze ableiten. Wahrscheinlich wird man dies jedoch nie erreichen, denn die vielen Zerspaltungen der festen Erdkruste können der Luft vielfach freien Zutritt geben und die Dicke der Schichten dadurch vergrössert haben.

Den überflüssigen heissen Quellen der ersten Schöpfungszeiten muss die Bildung der mächtigen Kalkschichten zugeschrieben werden, welche sich in den ersten Vertiefungen der krystallinischen Gesteine absetzten. Auch die Kreide (!) und ihre Feuersteine sind durch Quellwasser entstanden; zur Zeit der tertiären Mergel und ihrer Menilithknollen wiederholte sich die Erscheinung. Endlich muss auch ihnen die sich der jetzigen Periode anschliessende Bildung der Kalktuffe zugeschrieben werden. Die Anhäufungen von Eisenoxydhydrat, das Bitumen, ein Theil der Quarze, der Chalcedone und eine Menge anderer Mineralien, so wie auch das Steinsalz, die Salze des Meeres, der Gyps und vielleicht auch die Kohlensäure, welche längere Zeit die Atmosphäre erfüllte und das Material zur Bildung der Kohlenflöze hergab, wurden von den Quellen an die Erdoberfläche geführt.

Der entwickelten Ansicht über die Mineralquellen zufolge, müssen diese einmal vollständig erlöschen und ihre Temperatur, so wie ihr Volum allmählig abnehmen. Zwar haben wir hierfür keine direkte Beweise, keine unwiderlegliche Erfahrung berechtigt uns zu diesem Schluss. Es fehlen uns genaue Beobachtungen über

die Thermen, oder wenigstens die angestellten stehen zu isolirt da und umfassen keine Zeiträume, gross genug, um aus denselben einige Schlussfolgerung ziehen zu können. Unser Leben ist so kurz und die Aenderungen gehen so langsam vor sich, dass wir nur durch die genaue Beobachtung aller Quellen in einer Gegend die Aenderung einer jeden von ihnen erforschen können.

Unsere Betrachtungen über die Mineralquellen haben uns den Beweis geliefert, dass von den Kräften, welche in der Natur wirksam sind, alle Wirkungen auf's Genaueste untersucht zu werden verdienen. Der Naturforscher muss sich auch mit den kleinsten Wirkungen beschäftigen; denn in der Geschichte der Erde muss hauptsächlich die Analogie uns leiten. Man ist von den grossen Umwälzungen zurückgekommen, welche man früher bei der Entwicklung der Erde annahm; man legt kein Gewicht mehr auf Stösse der Kometen oder auf die erdichteten Ursachen von grossen Ueberschwenkungen und klimatischen Aenderungen. Man nimmt gegenwärtig an, dass unser Planet aus sich selbst das Prinzip und die Ursache seiner vielfachen Entwicklungen schöpft. Geht man in die chronologische Ordnung der Wirkungen zurück, welche sich noch jetzt kund geben, und vermehrt man ihre Intensität, so ist eine natürliche Erklärung aller geologischen Erscheinungen gegeben, man gelangt dann zu dem Resultat, dass unsere Erde in einem Zustand der Stabilität angelangt ist, welche nicht immer bestanden hat; dass dieselben Kräfte, welche noch jetzt wirksam sind, früher eine viel grössere Rolle spielten, und dass die Annahme einer allmähigen Zunahme ihrer Intensität genügt, um alle Erscheinungen zu erklären, welche uns das Studium der Erde darbietet.

Eastwood's mechanischer Puddler.

(Mit Fig. 5 auf Taf. VII.)

Der Apparat wird auf der Seitenplatte des Puddelofens befestigt. Die durch die Rolle *a* gedrehte Welle *b c* setzt mittelst des Krummzapfens *c d* den Bläuel *e* und dadurch das Hebelwerk *f g* in Bewegung, wodurch das Arbeitsgezh *h* eine geradlinigte hin- und hergehende Bewegung erhält. Eine Schnecke ohne Ende *i* an der Welle *b c* greift in das Zahnrad *k* und dieses versetzt mittelst der Stange *l* die Stütze *m* in eine abwechselnde Circularbewegung, so dass das Arbeitsgezh die ganze Oberfläche der Ofensohle bestreichen kann. *n* Ausrückvorrichtung. Diese Construction ist einfacher, als die in unserer Quelle auch durch Zeichnung erläuterte Harrison'sche.

(Revue universelle 1844. 8 an. 6. livr. p. 576.)

*) Im Schwarzwald in der Nähe von Baden-Baden steigen mehrere kalte und heisse Quellen nebeneinander aus dem Boden empor. Von zwei dieser Quellen, deren Mündungen nur wenig Schritte von einander entfernt sind, zeigt die eine eine sehr hohe, die andere die Temperatur der Luft. Das Niveau, in dem die beiden Quellen liegen, ist dasselbe; es ist doch nicht wohl thunlich, für beide Quellen denselben Bildungsort anzunehmen.

Verbesserte Zugutemachung der kupferhaltigen Schwefelkiese der Provinz Huelva in Spanien.

Von
Alfonso Piquet.

(Mit Fig. 13 u. 14 auf Taf. VII.)

Die Schwefelkiese mit 2—4 Proc. Kupfer (d. Bl. 1863, S. 200) wurden früher, z. B. zu Riotinto (d. Bl. 1861, S. 289; 1862 S. 301; 1864, S. 399), in freien Haufen (*teleras*) 6—8 Monate lang geröstet, mit kaltem Wasser in gemauerten Behältern (*pilones disolvedores*) ausgelaugt, die Lauge in Sümpfen (*pilones reposadores*) geklärt und das Kupfer aus der Lösung durch Eisen ausgefällt, wobei nur $1\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer ausgebracht wurden und bis an 50 Proc. verloren gingen. Die zu Haufen (*terreros*) aufgestürzten Rückstände liess man dann verwittern und laugte sie nochmals aus.

Ein vollkommenes Kupferausbringen bei gleichzeitiger Auffangung von Schwefel oder Nutzbarmachung von schwefeliger Säure hat Alfonso Piquet durch eine Kernröstung in geschlossenen Oefen (*hornos*, Taf. VII., Fig. 13, 14) erzielt. Dieses sind Doppelöfen *A* (*hornos gemelos*) von 4 Meter Breite, 3 M. Höhe und 19 M. Länge. *B* 4 Thüren an jedem Ofen zum Ein- und Ausladen, von 1,90 M. Höhe und 1 M. Breite. Jeder Ofen fasst eine Ladung von 400 Tonnen Erz *C*, welche auf einer 0,80 M. dicken Reisigunterlage *D* ruht und mit einer Decke von Grubenklein *E* versehen ist; im Gewölbe befinden sich 2 Oeffnungen zum Einstürzen des Erzes und zur Regulirung des Zuges. Die Dämpfe und Gase treten aus *A* durch Züge von 0,15 M. Höhe und Breite *d* in die Canäle *a*. Der erste Canal *d* befindet sich 0,75 über dem Boden; die andern in je 1 M. Entfernung von einander. Die Canäle *a* haben 0,70 M. Weite und 1,55 M. Höhe und communiciren am entgegengesetzten Ende durch Züge mit den gleichweiten Canälen *b*. Letztere entlassen das Nichtcondensirte und die Röstgase in bei *e* mit Schiebern versehene Canäle *f*, aus welchen sie in die Condensationskammer *g* von 0,70—1 M. Weite, von da durch Canäle *h* von

1 M. Weite und 1,70 M. Höhe in die Kammer *k* und aus dieser in den Schornstein *m* gelangen. Die Thüren *n* dienen zum Austragen des Schwefels.

Die erste Probe mit diesen Oefen von 100 bis 120 Tonnen Ladung wurde in der Nähe von Gibraleon gemacht. Die Röstung ging besser vor sich, als in den freien Haufen, sie dauerte 3—4 Monate, man brauchte weniger Brennmaterial, erhielt ein arsenfreieres Erz, indem sich viel arsenige Säure in der Decke verdichtete, und 3—4 Proc. arsenhaltigen Schwefel. Die Kosten für die Füllung und Entladung des Ofens waren denen beim Haufenrösten nahe gleich. Dadurch, dass man die Röstgase zuletzt in einen 26 M. hohen Schornstein leitete, waren sie für die Vegetation nur noch wenig schädlich.

Auf der Grube Vulcano im Bezirke Alosno wurden die Versuche in Oefen mit 400 Tonnen Fassungsraum und 50 M. Schornsteinhöhe wiederholt und dauerte die Röstung 5 Monate. Ein Ofen kostete incl. der eisernen Thüren, Schieber etc. 2500—2600 Reales (19 Reales = 5 Fres.).

Während man nun zu Agordo (d. Bl. 1861, S. 223) die abgeschiedenen Erzrinden bei ähnlicher Erzbeschaffenheit auslaugt und aus der Lösung Cementkupfer gewinnt, dagegen die angereicherten Kerne einer Verschmelzung unterwirft, so laugt Piquet das unter Walzen zerkleinerte Röstgut in Cisternen aus, bereitet den unlöslichen Rückstand (also den Kern mit 5 bis 40 Proc.) auf einem Kehrherd auf, röstet das Concentrirte und laugt es abermals aus. Auf diese Weise gewinnt man fast alles Kupfer.

(Revista minera 1864, Tomo XV. Nr. 347.)

Don Diego Mason hat dieses Verfahren für Schwefelkiese aus der Grube Santo Domingo in Portugal etwas modificirt. Die 6—8 Mal grösseren Erzstücke, wie in Riotinto, werden in kleineren Quantitäten (50—60 Tonnen) sorgfältiger geröstet, dann zwischen Walzen feingemahlen, ausgelaugt und der Rückstand statt auf Kehrherden auf Roundbuddles verwaschen.

(Revista minera 1864, Tomo XV., Nr. 349.)

Notizen.

Bennet's Bleirauchcondensator. — Der zuerst auf Cuthbert's Bleiwerken (d. Bl. S. 147) erbaute Condensator hat nachstehende, in der Quelle durch eine Skizze erläuterte Einrichtung: der von den Oefen in einem Canale abgeleitete Bleirauch wird mittelst einer archimedischen Schnecke mit Wasser innig in Berührung gebracht und der dadurch entstehende Schlamm in einen Canal gehoben, welcher in seiner Fortsetzung die nicht condensirten Gase in den Schornstein führt, während der Schlamm durch Oeffnungen auf jeder Seite des ersten in Sümpfe tritt, in diesen circulirt und nach dem Absetzen der festen Theile das abfliessende Wasser wiederholt zur archimedischen Schnecke gelangt, bis eine theilweise Zuführung frischen Wassers erforderlich wird. Ein solcher Apparat ist auch auf den Bagillt-Schmelzwerken in Flintshire in Anwendung, wo derselbe von einem Gebläse- und einem Flammofen den Rauch aufnimmt, in welchem ersteren arme Schlacken wie Erze behandelt werden. Man erhält wöchentlich von diesen Schlacken 2 Ton. 10 Ctr. Blei und 11 Ton. nassen oder 3 Ton. trocknen

Rauch mit 50 Proc. Blei. Auf Cuthbert's Werken erfolgen alle 24 Stunden an 7 Ton. trocknen Rauch. (Im Auszuge aus Mining and smelt. magaz. Vol. VII. Nr. 37, p. 12.)

Giessen des Eisens. — Zu kalt aus dem Cupoloofen ablaufendem Roheisen setzt man in Staffordshire eine kleine Menge Blei zu, wodurch es dünnflüssiger wird und die Formen besser ausfüllt. Zu heiss gegossenes Eisen ist weniger fest. (Breslauer Gewerbebl. 1864, Nr. 15.)

Wedding, Bessemerstahl aus Oberschlesien. — Zu Königshütte in Oberschlesien ist der Prozess jetzt über das Stadium des Versuches hinaus. Man wendet zu einer Charge 70 Ctr. aus Braun- und Thoneisensteinen erzeugtes Cokesroheisen an, setzt später etwa 6 Ctr. Siegener Spiegelisen zu und

erhält bei etwa 20 Min. Chargendauer stets gleich gute Erfolge. Nach Vollendung der zweiten Birne sollen wöchentlich etwa 2000 Ctr. Stahl zu Schienen, Blechen und den verschiedenartigsten Maschinentheilen hergestellt werden.

Caron, Cementiren des Eisens durch Gasretorten-graphit. — Dieses Material wirkte wenig cementirend wegen seines geringen Gehaltes von Kali, Natron und Lithion, die die Cyanbildung befördern. (Dingl. J., Bd. 176, S. 220.)

Correspondenz.

Eine Arbeit über die Salinen des Saginawthales (State Michigan), welche ich für Ihre Zeitung zu liefern gedenke, dürfte wohl kaum vor nächstem Jahre beendet sein, da für die Salinsalzfabrikation meteorologische Beobachtungen zuvor nöthig sind. Deshalb für jetzt nur eine kurze Notiz über das hiesige Salzwerk der New York and East-Saginaw Solar Salt Co.

Der Centralpunkt der ca. 60 Salzwerke des Saginawthales ist 15 Meilen südlich unter der Spitze der Saginawbay des Huronsees. Das Salz ist mit Gyps dicht über dem Napoleon-(Chemung-) Sandstein abgelagert. In unserem Werke liefert das erste Bohrloch, 850 F. tief, in 24 St. 3600 Cubikf. fast gesättigte Soole, die zur Austreibung der Kohlensäure erhitzt und dann mit etwas Kalk versetzt wird. Nach 12stündigem Klären wird sie in die Dampfpfannen (4 Stück à 990 Qu.-F. Oberfläche) geleitet. Gyps ist fast gar nicht in der Soole, also bequemes Arbeiten, dagegen ein grösserer, viel Mutterlauge gebender Gehalt an Chlorcalcium und Chlormagnesium. Das zweite Bohrloch ist gerade vollendet und wird, nachdem die Soole wie oben behandelt worden, das Material für die 600 fertigen und die 2400 in Arbeit begriffenen Sonnenpfannen (à 256, zusammen 614400 Qu.-F. Oberfläche) liefern. Für das dritte Bohrloch wird eben das Haus gebaut. Dr. Hahn.

Zusätze und Berichtigungen.

- S. 54, Sp. 1, Z. 21 v. u. statt Soole lies: Salzes.
 „ 55, „ 2, „ 32 v. o. „ 1,32 — „ 1,37.
 „ „ „ „ 33 v. o. „ beträgt jedoch die Menge des $G^u H^{2u}$ lief. lies: beträgt jedoch die absolute Menge C des die $G^u H^{2u}$.
 „ „ „ „ 38 v. o. „ im weissen Roheisen das die $G^u H^{2u}$ lies: im weissen Roheisen die absolute Menge C des die $G^u H^{2u}$.
 „ „ „ „ 19 v. u. „ Die zwar nur in geringer Menge etc. setze: Die zwar nur in geringer Menge auftretenden Kohlenwasserstoffe $C^{10} H^{16}$ könnten mit dem oben erwähnten $G H^4$ (dessen Entstehen aus $Fe^4 G$ am einfachsten scheint) ebenfalls aus $Fe^2 G$ entstanden sein: $12 Fe^2 G + 24 H Cl = G^{10} H^{16} + 2 G H^4 + 24 Fe Cl$. Aber unter welchen Umständen könnte diese Umsetzung stattfinden und unter welchen $G^u H^{2u}$ entstehen?
 „ 69, „ 2, „ 30 v. o. „ Die Analysen Nr. 4, 12 und 13 sind — lies: Die Anal. 4 und 12 sind.
 „ 70, „ 1, „ 17 v. o. „ 103,545 lies: 103,547.
 „ „ „ „ 19 v. o. „ 98,832 „ 98,834.
 „ „ „ „ 28 v. o. „ 25,540 „ 25,450.
 „ „ „ 2, „ 14 v. o. „ 102,638 „ 102,120.
 „ „ „ „ 16 v. o. „ 98,982 „ 98,534.
 „ „ „ „ 3 v. u. „ 0,827 „ 1,827.
 „ 71, „ 1, „ 7 u. 8 v. u. „ $K - Ca$ „ $K S - Ca S$
 „ „ „ „ 15 v. u. „ Na an $Si O^1 P$ lies: $Si O^2$ und P .
 Dr. Hahn.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.
 (Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde, Gewinnung des Roheisens und Darstellung des Schmiedeeisens und Stahls in praktischer und theoretischer Beziehung, unter besonderer Berücksichtigung der englischen Verhältnisse

von
John Percy, M. D., F. R. S.,
 Professor der Metallurgie an der Government School of mines zu London.

Bearbeitet
 von
Dr. Hermann Wedding,
 Königl. Preuss. Bergassessor und Dozenten der Hüttenkunde und Probirkunst an der Berg-Akademie zu Berlin.

In zwei Abtheilungen, mit gegen 250 in den Text eingedruckten Holzstichen.

Erste Abtheilung, erste Lieferung und zweite Lieferung. gr. 8. geh. à 16 Sgr.

Percy's Eisenhüttenkunde bildet den zweiten Band von
Percy's Metallurgie.
 Uebertragen von Dr. F. Knapp und Dr. H. Wedding.
 Inhalt des ersten Bandes: Die Lehre von den metallurgischen Processen im Allgemeinen und den Schlacken, die Lehre von den Brennstoffen und den feuerfesten Materialien als Einleitung, und die Metallurgie des Kupfers, des Zinks und der Legirungen aus beiden.
 Mit 180 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. geh. Preis 3 Thlr.

Bei dem Verleger dieser Zeitschrift sind nachstehende Werke erschienen und durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Album für Freunde des Bergbaues, enthaltend eine Folge von 14 bildlichen Darstellungen aus dem Berufsleben des Berg- und Hüttenmannes. Entworfen und nach der Natur gezeichnet von Fd. Heuchler
 2. Aufl. Quer-Folio. (3 Thlr. 18 Ngr.) hg. Preis 1 Thlr. 20 Ngr.

Ansiaux, L., u. L. Masion, Praktisches Handbuch über die Fabrikation des Puddelleisens und Puddelstahls, so wie über ihre Verarbeitung zu den verschiedenen Sorten der in dem Handel vorkommenden Stäbe, Bleche, Drahtsorten etc. Deutsch bearb. von Dr. Carl Hartmann. Mit 4 lithogr. Tafeln. gr. 8. 2 Thlr. 10 Ngr.

Boman, L. E., Das Bessemern in Schweden in seiner jetzigen Praxis. Mit einem Vorwort von P. Tuuner. Nebst 1 lithogr. Tafel. gr. 8. 20 Ngr.

Breithaupt, A., Paragenesis (Zusammenvorkommen) der Mineralien. Mineralogisch, geognostisch und chemisch beleuchtet, mit besonderer Rücksicht auf Bergbau. Mit einer Tafel Abbildungen. gr. 8. 1 Thlr. 24 Ngr.

Cotta, B. v., Die Lehre von den Erzlagernstätten. Zweite verbesserte und verm. Auflage. Mit in den Text eingedr. Holzschnitten. 2 Theile. gr. 8. 5 Thlr. 10 Ngr.

— — die Lehre von den Flötzformationen. Mit einer in Farbendruck ausgeführten Tafel und in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. 1 Thlr. 26 Ngr.

— — Geologische Fragen. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. 2 Thlr.

— — die Gesteinslehre. 2. Auflage. gr. 8. 1 Thlr. 20 Ngr.

Gaetzschmann, M. F., die Aufbereitung. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und lithogr. Tafeln. I. Band (oder Lieferung 1—4). gr. 8. 6 Thlr.

Den Schluss des Werkes hat der Herr Verfasser bestimmt bis Ende des Jahres 1866 zu liefern versprochen.

Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge. Herausgegeben von B. v. Cotta und H. Müller. I—IV. 1. Mit vielen Tafeln und Holzschnitten. 12 Thlr. 25½ Ngr.

Gerding, Th., Compendium der Technologie. Mit Holzschnitten. gr. 8. 1 Thlr. 26 Ngr.

Hartmann, Carl, Die Fortschritte des Eisenhüttenwesens in der neueren Zeit (1850—1858) oder der heutige Standpunkt der Roheisen-, Stabeisen- und Stahlfabrikation. Nebst kurzer Entwicklung der neuesten quantitativen Eisenhüttenproduktionen. Mit 11 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1858. 3 Thlr. 20 Ngr.

Die Fortsetzung unter dem Titel:

— — Die Fortschritte des metallurgischen Hüttengewerbes im Jahre 1858 oder systematischer Jahresbericht über die Brennstoffkunde, über den Ofen- und Gebläsebau, die Roheisen-, die Gusswaaren-, die Stabeisen- und Stahlfabrikation, ferner die Zink-, Kupfer-, Blei-, Silber- etc. Gewinnung. Nebst kurzer Entwicklung der neuesten quantitativen Metallproduktion. 2. Band. Mit 6 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1859. 3 Thlr. 20 Ngr.

— — 3. Band. Die Fortschritte im Jahre 1859. Mit 8 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1860. 4 Thlr.

— — 4. Band. Die Fortschritte im Jahre 1860. Mit 7 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1861. 3 Thlr. 10 Ngr.

— — 5. Band. Die Fortschritte im Jahre 1861. Mit 5 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1862. 3 Thlr. 10 Ngr.

— — 6. Band. Die Fortschritte im Jahre 1862. Mit 3 lithogr. Tafeln. gr. 8. 1863. 3 Thlr. 10 Ngr.

— — Vollständiges Handbuch der Eisengiesserei, oder Beschreibung des Verfahrens bei der Roheisenherzeugung, beim Umschmelzen des Roheisens, so wie bei der Aufertigung der verschiedenen Arten von Formen zum Eisenguss. Für Hüttenleute, Eisengiesser, Maschinenbauer etc. Nach den besten deutschen, englischen und französischen Hülfsmitteln und nach eigenen Erfahrungen. Nebst 1 Ergänzungsheft. Mit 11 lithogr. Tafeln. 4. (3 Thlr. 18 Ngr.) hg. Pr. 1 Thlr. 10 Ngr.

Junge, A., Tafel der wirklichen Länge der Sinus und Cosinus für den Radius 1000000 u. f. alle Winkel der ersten Quadranten von 10 zu 10 Secunden, für Markscheider, Geometer etc., insbes. für Diejenigen, welche bei trigonometr. Berechnungen die Thomas'sche Rechenmaschine benutzen. Hoch 4. 1864. 28 Ngr.

Kerl, Bruno, Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium. In 4 Bänden. Zweite umgearbeitete und vervollständigte Auflage. 1—3. Band. gr. 8. 16 Thlr. 10 Ngr.

I. Band. Allgemeine metallurgische Hüttenkunde. Mit 13 lithograph. Tafeln u. 1 graphischen Windtabelle. 6 Thlr.

II. Band. Blei, Kupfer, Zink, Cadmium, Zinn, Quecksilber, Wismuth. Mit 8 lithogr. Tafeln. 5 Thlr.

III. Band. Eisen und Stahl. Mit 8 lithogr. Tafeln. 5 Thlr. 10 Ngr.

Der 4. (Schluss-) Band befindet sich unter der Presse.

In besonderer Ausgabe ist erschienen:

Kerl, Bruno, Theoretisch-praktisches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Mit 8 lithogr. Tafeln. 5 Thlr. 10 Ngr.

Kressner, P. M., Systematischer Abriss des Bergrechts in Deutschland mit vorzüglicher Rücksicht auf das Königreich Sachsen. Nebst einem Anhang über die wichtigsten ausserdeutschen Berggesetzgebungen. Zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium. gr. 8. 2 Thlr. 10 Ngr.

Plattner, C. Fr., Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde. Nach dem hinterlassenen Manuscript herausgegeben und vervollständigt von Theodor Richter. 2 Bände. Mit 150 in den Text gedruckten Holzschn. gr. 8. 4 Thlr. 10 Ngr.

— — Die metallurgischen Röstprozesse theoretisch betrachtet. Mit 45 in den Text eingedruckten Holzschn. gr. 8. 1856. 2 Thlr. 25 Ngr.

Rammelsberg, C. F., Lehrbuch der Krystallkunde oder Anfangsgründe der Krystallographie, Krystallophysik und Krystallochemie. Ein Leitfaden beim Studium der Chemie und Mineralogie. Mit 250 Holzschnitten im Text und 3 lithogr. Tafeln. gr. 8. 2 Thlr. 20 Ngr.

— — Handbuch der krystallographischen Chemie. Mit 401 Holzschnitten. gr. 8. 3 Thlr. 25 Ngr.

— — Die neuesten Forschungen in der krystallograph. Chemie, zugleich als Supplement zu dem Handbuch der krystallographischen Chemie. Mit 207 Holzschnitten. gr. 8. 2 Thlr. 20 Ngr.

Scheerer, Th., Die Gneuse des sächsischen Erzgebirges und verwandte Gesteine, nach ihrer chemischen Constitution und geologischen Bedeutung. gr. 8. 1862. 25 Ngr.

— — Ueber die chemischen und physischen Veränderungen krystallinischer Silicatgesteine durch Naturprocesse, mit besonderer Hinsicht auf die Gneuse des sächsischen Erzgebirges. gr. 8. 1863. 7½ Ngr.

Söchting, E., Die Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien, nebst Betrachtungen über die Entstehung von Mineralien und Gebirgsarten. gr. 8. 1860. 1 Thlr. 24 Ngr.

Tunner, P., Das Eisenhüttenwesen in Schweden. Beleuchtet nach einer Bereisung der vorzügl. Eisenwerke daselbst im Jahre 1857. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und 6 lithograph. Tafeln. gr. 8. 1858. 1 Thlr. 5 Ngr.

— — Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden oder der wohlunterrichtete Hammermeister. Eine gemeinfassliche Darstellung aller vorzüglichern europäischen Herdfrischereien. 2 Bände. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und 5 lithograph. Tafeln. Zweite verb. u. verm. Aufl. gr. 8. 1858. 4 Thlr. 10 Ngr.

Valerius, B., Theoretisch-praktisches Handbuch der Roheisen-Fabrikation nebst einer Darstellung der Verbesserungen, deren sie fähig ist, hauptsächlich in Belgien. Deutsch und durch ein Ergänzungsheft fortgeführt von C. Hartmann. Mit 33 lithogr. Tafeln. 4. 1851—1853. (10 Thlr.) hg. Pr. 5 Thlr.

— — Theoretisch-praktisches Handbuch der Stabeisen-Fabrikation nebst einer Darstellung der Verbesserungen, deren sie fähig ist, hauptsächlich in Belgien. Deutsch bearb. und durch 2 Ergänzungshefte fortgeführt von C. Hartmann. Mit 12 lithograph. Tafeln. 4. (9½ Thlr.) hg. Pr. 5 Thlr.